<36635824320016

Der naturgeschichtliche Unterricht.

Gedanken und Vorschläge zu einer Umgestaltung desselben.

Von

E. A. Roßmäßler.

Die Natur ist unser Aller gemeinsame Heimath, in der ein Fremdling zu sein Jedermann Schande und Schaden bringt.

Leipzig:
Friedrich Brandstetter.
1860.

Dem

deutschen Lehrerstande.

Aus Eurer Mitte kam mir die Anregung zur Veröffentlichung meiner mehr als dreißigjährigen Erfahrungen im naturgeschichtlichen Unterricht — nur für Euch hab ich sie niedergeschrieben — nah und fern zähle ich in Eurer Mitte viele Freunde meiner in diesem Büchlein entwickelten Grundsätze — nur Euch also konnte ich dieses zueignen.

Indem dieses hiermit geschieht, fordre ich Euch, meine lieben Arbeitsgenossen, auf: prüfet mit Ernst und mit Fleiß den Grundgedanken, der von der ersten bis zur letzten Seite mein Büchlein durchdringt. Dieser Grundgedanke lautet: *Durch geschichtliche Behandlung des Unterrichts über die Natur muß diese dem Schüler zur mütterlichen Heimath werden, in der ein Fremdling zu sein, ihm eine Schande und ein Schade ist.*

Auch ohne andere „Regulative" dazu, als welche in Eurem Kopfe und Herzen geschrieben sind, werdet Ihr, dafern Ihr wollt, den Gedanken lebendig machen können. Nichts wird, nichts kann Euch daran hindern.

Ich übergebe Euch das kleine Buch ohne weitere Vorrede. Ist es ja selbst nichts weiter als die Vorrede zu dem großen Werke, an dem Ihr alle Mitarbeiter sein sollt. Denn ich halte es für ein großes Werk, die Natur in den Augen ihrer denkenden Angehörigen in ihr volles Recht einzusetzen.

Leipzig, am Neujahrstage 1860.

E. A. Roßmäßler.

Erster Abschnitt.

Bedeutung der Naturwissenschaft für die Volksschule.

Gewissen Bestrebungen gegenüber wäre es vielleicht angemessen gewesen, als Ueberschrift dieses Abschnittes die Worte zu wählen: Recht der Naturwissenschaft auf einen Platz in der Volksschule, und dann dieses Recht in nachdrücklichster Weise zu vertheidigen und zu erweisen.

Diese Ueberschrift und diese Beweisführung hätte sich erst auch Derer wegen gerechtfertigt, welche, zwar Freunde naturwissenschaftlicher Bildung und Erziehung, doch nicht Muth und Ueberzeugungstreue genug besitzen, um sich durch die verketzernden Jeremiaden, die Naturforschung führe ab vom Wege der Gottseligkeit, nicht beirren zu lassen.

Allein es schien mir der Würde der Naturwissenschaft unangemessen, sie gegen eine vor dem denkenden Theile des deutschen Volkes als überwunden geltende Partei zu vertheidigen.

Das hoch wehende Panier der Naturforschung wird die kommenden Jahrzehnde vollends an das Ziel des bewußten Sieges führen. Es ist auf den Grabhügel jenes Mannes,

eines Deutschen vom edelsten Korn, gepflanzt, der es mehr als zwei Menschenalter hindurch mit starker Hand der ganzen gebildeten Bevölkerung der Erde vorantrug. Hier wird es zum Baume werden und Wurzel schlagen und damit aus der Asche von Alexander von Humboldt's Hirn Gedankenklarheit und aus den unvergänglichen Ueberresten seines großen Herzens Liebe saugen, um menschenbeglückende Früchte daraus zu zeitigen. Tausende von Forschern aller Erdtheile sind die berufenen Wächter und Hüter des Geisterbaumes in Schloßgarten von Tegel, in dessen Schatten sich die Menschheit in kommenden Tagen die Bruderhand reichen wird.

Welcher echte Jünger der Naturforschung hätte nicht am 6. Mai 1859 sein Theil am Erbe Alexander von Humboldt's angetreten? Und dieses Erbe, was ist es anders als: die „Auffassung der Natur als eines durch innere Kräfte bewegten und belebten Ganzen" allgemein machen zu helfen?

Aus den Mißtönen der großen und kleinen Jämmerlichkeiten der Zeit hört das scharfe Ohr des Menschenfreundes den leisen Zug eines Wehens heraus, des Wehens in den Wipfeln auf Humboldt's Grabe. Es ist Humboldt's Geist, der Geist der Wahrheit und der Liebe.

Zweifelt nicht, das Wehen wird lauter und stärker werden! Die Verketzerungen, die gern einen giftigen Samuhm daraus machten, werden immer mehr übertönt werden von der über die Welt hinbrausenden Seele jenes noch leisen Wehens, und diese Seele sie war und ist und wird sein keine andere als Wahrheit und Liebe.

Wahrlich es könnte den Hoffenden entmuthigen, wenn er sieht, daß in unserer Zeit, welche durch die Naturforschung groß geworden ist, so Viele feig und eingeschüchtert

ihr Ohr der dümmsten Verunglimpfung leihen, der dümmsten, weil sie nicht begreift, daß sie vor der nahenden Berichtigung nicht wird bestehen können, der Berichtigung, welche sich jeder von jenen Feigen und Eingeschüchterten leicht jeden Augenblick verschaffen könnte.

Doch nichts darf uns entmuthigen in der Hoffnung auf den Sieg der Wahrheit und der Liebe, denn er wird kommen, so gewiß als jeden Tag die Sonne wiederkehrt.

Dann werden die Kleinmüthigen und die, welche geistig gefangen waren, sich schämen, wie sie daran zweifeln konnten, daß die Erforschung der Weltordnung ihr erwärmendes Licht eben so wie in die Räume des Weltgebäudes auch in die Falten des menschlichen Herzens und in die traurigen Wirrsale der menschlichen Gesellschaft sendet und überall Klarheit und Versöhnung, Ordnung und Einklang als unvergängliche Blüthen hervorruft.

Darum eben war Alexander von Humboldt groß, und darum sind seine Lästerer klein, weil er nicht blos der umfassendste und selbstständigste Forscher, sondern auch zugleich der edelste Mensch war. Wie Keiner lebte er in Frieden mit jeder Anschauung, denn das allein bezeichnet ja den gebildeten Edeln, daß er zwischen Anschauung und sittlichem Handeln unterscheidet, jene frei giebt und nur dieses für Alle verbindlich erachtet.

Darum fürchte ich auch nicht, den hierüber Zaghaften zu mißfallen — den Händen der Lästerer werde ich freilich nicht entrinnen — wenn ich in nachfolgender Darstellung die Naturgeschichte in der Auffassung Humboldt's der Volksschule empfehle.

Wer dreißig Jahre lang Lehrer der Naturgeschichte war, der darf sich wohl darüber ein Urtheil zutrauen — denn seine Schüler sind ihm ein Maaßstab —, ob die Dar=

stellung der Natur „als eines durch innere Kräfte bewegten und belebten Ganzen" zu Gottlosigkeit und Unsittlichkeit führe. Man lese mein kleines Buch ruhig weiter und dann bilde man sich ein Urtheil.

Aber dennoch, oder vielmehr gerade deshalb, um den Beweis des Gegentheils zu führen, muß ich nun zunächst mich darüber aussprechen, was mir die Natur und ihre Wissenschaft sei; denn wenn ich ihren Platz in der Volksschule*) als ihr unveräußerliches Recht verfechte, so muß ich erweisen, daß sie einen sittlichen Anspruch auf dieses Recht hat.

Die Frage ist nicht so müßig, wie Manche, vielleicht Viele, sie ansehen werden. Sie ist im Gegentheile eine höchst wichtige, eine von den Meisten falsch oder vielmehr nicht beantwortete Frage; denn viel lieber nenne ich eine Frage, welche gedankenlos beantwortet wird, eine nicht beantwortete. Freilich bilde ich mir nicht ein, daß nicht Andere längst vor mir zu der richtigen Beantwortung dessen, was dem pädagogischen Bedürfniß gegenüber Naturgeschichte sei, gekommen seien. Aber die Naturgeschichte, wie sie von dieser Beantwortung verstanden wird, hat noch keinen Platz in der Schule, am wenigsten in der niederen Volksschule; und so lange dieses noch nicht der Fall ist, kommt darauf

*) An dieser Stelle ist mir eine jede Schulanstalt, die nicht Hochschule oder Fachschule ist, eine Stufe des umfassenden Begriffs „Volksschule," wie ich unter Volk nicht blos die „unteren Schichten," sondern die Bürger eines Landes in der Gesammtheit verstehe. Später werde ich — und das wird man durch den klassificirenden Gegensatz leicht bemerken — unter Volksschulen, wie herkömmlich, die niederen verstehen.

nichts an, ob einzelne Denker — die aber keinen Einfluß auf die Volksbildung haben — ein richtiges Verständniß des naturgeschichtlichen Volksunterrichtes haben.

Was Natur sei, glaubt Jedermann zu wissen und kommt unbedenklich mit der Antwort hervor, daß dieses inhaltschwere Wort in sehr verschiedenem Sinne aufgefaßt werden könne, indem man darunter entweder den Inbegriff aller das Weltall bildenden Dinge; oder den aller darin wirkenden Kräfte; oder in mehr menschlicher Beschränkung den Inbegriff der Körper und Kräfte unseres Planeten; oder den Inbegriff der Eigenschaften und Besonderheiten irgend eines Dinges verstehe: vieler anderer Begriffserklärungen nicht zu gedenken, die ich hier um so mehr unberücksichtigt lasse, weil sie eben so wenig das Wort und den Begriff Natur so auffassen, wie es meines Dafürhaltens dem Volksunterrichte gegenüber — und hierbei gehört mir Jeder zum Volke — geschehen muß. Die gangbaren Begriffserklärungen der Natur sind so zu sagen äußere, rein objektive, wie sie allerdings die Logik verlangt. Die Erziehungsfrage scheint mir eine subjektive zu verlangen, oder wenigstens zu bedürfen.

Erlaube mir der Leser, daß ich hier eine Stelle aus meiner „Geschichte der Erde" einschalte, in welcher ich einer Mutter in den Mund lege, wie ich mir die Auffassung der Natur und ihrer Wissenschaft denke.

„Ein verständiger Vater übergab sein Kind einem Lehrer, und dabei sagte er unter anderem zu diesem: „Machen Sie bei der Unterweisung und Erziehung meines Jungen Ihren Zuschnitt auf einen guten Bürger."

Der Lehrer war ein nachdenklicher Mann, der den Vater bald begriff. Jene Worte, dachte er, sollen auf jeden Fall heißen: der Knabe soll sein Vaterland genau kennen

lernen, um es lieben und in ihm ein tüchtiger Bürger sein zu können. Dazu gehört die Geographie und Geschichte desselben, die in das bürgerliche Leben eingreifende Gesetzgebung, die Erwerbsquellen, der Volkscharakter, die Regierungsform, dazu gehört ferner wirksames Erfassen der Rechte und Pflichten, die der Bürger geltend zu machen und zu beobachten hat. Dann erst ist der Bürger in seiner politischen Heimath zu Hause und dann erst kann er ein tüchtiger, ehrenwerther Bürger sein.

Ja, das war es, was der verständige Vater gewollt und was der verständige Lehrer richtig auch so aufgefaßt hatte.

Aber zu demselben Lehrer kam bald nachher in gleicher Absicht eine Mutter. Sie brachte auch einen Sohn und der Lehrer bedeutete sie, daß er diesen in gleicher Weise unterrichten und bilden wolle, wie er es von einem sehr verständigen Manne, er müsse es zu seiner Beschämung bekennen, eben erst als das Wahre, als das eigentlich Wesentliche einer tüchtigen Erziehung gelernt, aber sofort auch tief ergriffen habe.

Die Frau hatte ihm aufmerksam zugehört. Dann sagte sie, und der Lehrer horchte hoch auf: „Der Mann hat ganz Recht gehabt, und ich wünsche dasselbe. Allein das genügt mir noch nicht. Das ist nur die eine Hälfte einer tüchtigen Bildung. Hören Sie auch meine Wünsche, nein, mein Verlangen. Es ist nur die Meinung einer Frau, aber einer Mutter, die durch Zufälligkeiten ihres Lebensganges eine Auffassung des Menschen sich zu eigen gemacht hat, welche immerhin den Meisten fern liegen mag. Sehen Sie mir die Versicherung nach, daß eine denkende Mutter oft weiter sieht, als der tief im Bürgerthum, immerhin im ehrenwerthesten, steckende Vater. Wenn ich Unrecht habe, so belehren Sie mich. Ich meine — und Ihr Freund hält

doch gewiß das, was er von Ihnen verlangt, für die Grundlage der Bildung seines Sohnes — ich meine, daß diese Grundlage nicht auf etwas rein Zufälligem beruhen dürfe. Denn es ist doch gewiß ein Zufall, daß ein Kind in diesem Lande und nicht einige Stunden weiter, jenseits der Landesgrenze, geboren wurde; daß das Kind demnach ein Bürger des Landes X und nicht des Landes Y werden soll, was möglicher Weise einen großen Unterschied in seiner Unterrichtung und Bildung erheischen kann. Etwas, was von solchen Zufälligkeiten abhängen kann, kann nichts Wesentliches, nichts Fundamentales sein; obgleich es etwas sehr Wichtiges sein kann, wie ich dies Ihnen hiermit in Beziehung auf das Verlangen jenes Vaters aus voller Seele zugebe. Sollte es aber nicht ein Wissen geben, was einem jeden Kinde vor jedem andern Wissen nothwendig ist, gleich viel, ob sein Vater ein Deutscher oder ein Russe oder ein Chinese sei? Jenes Wissen, natürlich in jedem Lande anders beschaffen, trennt, zerreißt; es spitzt sich zuletzt zu in der Besonderheit der Nationalitäten; wirkt also trennend. Ich verlange ein versöhnendes, einigendes Wissen.

Jenes, was der Vater, von dem Sie mir erzählt haben, für seinen Sohn verlangte, bezog sich lediglich auf dessen politische Heimath. Aber war denn das kleine Wesen im Augenblicke seiner Geburt gleich ein Preuße oder Oesterreicher, wenn sein Vater ein Preuße oder ein Oesterreicher ist? Nein, es dauert Jahre, ehe diese politisch heimathliche Seite an dem Kinde sich geltend macht. Vorher ist das kleine Wesen ein Mensch. Mit menschlichen Bedürfnissen und Schwächen und Kräften und Rechten liegt es an der Mutterbrust der Menschheit, verlangt und bedarf es menschlicher Pflege. Die Mutter Erde mit ihrem warmen Sonnenschein, mit ihren süßen Früchten und ihren tausen=

derlei anderen Gaben, die sich für den Säugling in den labenden Quell der Mutterbrust auflösen — sie ist die Heimath des Menschen und auf diese Heimath muß bei der Erziehung und Bildung der Jugend zu allernächst das Lernen und Wissen gerichtet werden. Das ist jenes einigende und versöhnende Wissen, was ich meine. Ist in jedem Menschen dieses Wissen, für Alle im Wesentlichen dasselbe, als Grundlage gelegt, dann erst tritt die Kenntniß der politischen Heimath in ihr Recht; aber dann übt sie nicht die trennende Gewalt auf die Nationen, wie sie es ohne jene einigende Grundlage thut.

Sonderbar. Jener Vater erkannte richtig an, daß sein Sohn kein tüchtiger Bürger seines Vaterlandes werden könne, ohne dessen Geschichte und Gesetzgebung, dessen Regierungsform und Hülfsquellen zu kennen. Hat denn die Natur unserer Erde, unser aller gemeinsame Menschenheimath, nicht auch ihre Geschichte und Gesetzgebung, ihre Hülfsquellen und Regierungsform? Sollte man ein Mensch, ein Bürger dieser Heimath, sein können, im höheren Sinne sein können, ohne Kenntniß ihrer Geschichte, deren Werk wir selbst sind? — ohne Kenntniß ihrer Gesetze, denen wir uns keinen Augenblick entziehen können, viel weniger noch als den Gesetzen unserer bürgerlichen Heimath? — ohne Kenntniß ihrer Hülfsquellen, aus denen allein die Befriedigung unserer Bedürfnisse fließt? — ohne Kenntniß ihrer Regierungsform, welche uns das Verständniß unserer Stellung erschließt?"

Also unsere H e i m a t h ist die Natur! In dieser Auffassung ist sie ein Gegenstand, ja ist sie die Grundlage menschlicher Bildung und Erziehung.

Wie der Mensch, dafern er nicht das unbegrenzte Gebiet des Wissens und Denkens sich zum Tummelplatze seiner geistigen Thätigkeit erwählt hat, sich gern beschränkt, um in

dem beschränkten Gebiete ganz heimisch sein zu können, so soll sich in Nachfolgendem auch unsere Naturheimath als Gegenstand des Unterrichts auf unseren Planeten beschränken und nur so viel aus dem Weltall herangezogen werden, als es das verbindende Mittel ist, unseren Planeten als einen Theil des Weltalls erkennen zu lassen.

Die Erde mit ihren Stoffen und Kräften und Lebenserscheinungen und Lebensgebilden ist für uns in diesem Augenblicke das, was wir Natur nennen, und diese Natur ist unsere Heimath, in der ein Fremdling zu sein Jedermann Schande und Schaden bringt, wie schon das alte Römerwort es als eine Schande bezeichnet, in seinem (politischen) Vaterlande ein Fremdling zu sein.

In diesen Worten liegt mir der Schwerpunkt alles Menschenunterrichtes. Wer hierin mit mir übereinstimmt, der lese weiter, wer nicht, der lege mein Büchlein nur bei Seite, denn es wird ihm Aergerniß geben.

Wenn nun die schöne Erdnatur unsere Heimath ist, so ist eine hingebende Erkenntniß desselben unsere allernächste Kindespflicht.

Aber auf welchem Wege und in welcher Form muß diese Erkenntniß dargeboten und erstrebt werden? Auf geschichtlichem Wege, in geschichtlicher Form.

Wenn wir auf einem Stundenplan das Wort Naturgeschichte finden, so wird in neun und neunzig von hundert Fällen anzunehmen sein, daß dabei das die Halbschied davon bildende Wort „Geschichte" gegen alle sonstige Auffassung dieses Wortes angewendet, ja vielmehr ganz unberücksichtigt gelassen wird. Ich frage die „Lehrer der Naturgeschichte," ob das, was sie lehren müssen, Naturgeschichte oder nicht vielmehr in den meisten Fällen blos Naturbeschreibung ist?

In dem Unterrichte über deutsche Geschichte beschränkt man sich doch wahrhaftig nicht darauf, die deutschen Völkerschaften zu beschreiben nach Körperform, Kleidung, Wohnung, Sitte, Gewerbthätigkeit u. s. w. Wenn es uns die Zeit erlaubt, so scheiden wir dies als „Völkerkunde" aus dem Geschichtsunterricht aus, oder wir verflechten es im andern Falle als einen Nebentheil mit diesem. Mit äußerst wenigen Ausnahmen ist aber unser Naturgeschichts-Unterricht nichts weiter, als Völkerkunde, nur daß die Völker Thiere und Pflanzen und Steine sind. Aber das geschichtliche Element ist darin nicht zu finden.

Ich würde dem dritten Abschnitte vorgreifen, wenn ich jetzt das, was ich unter einer geschichtlichen Behandlung des Naturunterrichts verstehe, ausführlich darlegen wollte. Sollte dies in diesem Augenblicke manchem Leser unklar sein, so möge er hier die Durchlesung des dritten Abschnittes einschalten und dann hier wieder fortfahren. Es ist dies jedoch wohl kaum zu erwarten, denn schon in dem nächsten Satze liegt eine Andeutung dessen, was geschichtliche Behandlung der Naturschilderung sei. Nur einem Mißverständnisse muß ich hier vorbeugen, welchem ich im Gespräche über meine Ansichten von dem naturgeschichtlichen Unterricht bei dem und jenem Freunde schon begegnet bin, dem Mißverständnisse nämlich, als meine ich Geschichte der Naturwissenschaft. Selbstverständlich verdient diese wohl auch eine Berücksichtigung — denn sie ist ein nicht unwichtiger Zug in der Kulturgeschichte — aber nur als eine Episode in der letzten und höchsten Abtheilung des ganzen naturgeschichtlichen Unterrichtsganges.

Man hat von der fast ausschließend beschreibenden Auffassung der Naturgeschichte in der Unterrichtsfrage die größten

Nachtheile gehabt, deren wir uns vor allen Dingen klar zu werden versuchen müssen.

Die Behandlung des naturgeschichtlichen Unterrichts als Naturbeschreibung hat zunächst den Gedanken, daß die Erde ein in seinen einzelnen Erscheinungen zusammenhängender Organismus ist, der im großen Ganzen eben so wie ein thierischer oder pflanzlicher Organismus seine Wandlungen durchläuft, nicht zum lebendigen, klaren Bewußtsein kommen lassen; obgleich dieser Gedanke eben so wohl im aufmerkenden Geiste des Menschen sehr bald von selbst aufkeimt, wie er, aber leider eben unbewiesen, als ein Axiom des Unterrichts gelehrt wird. Man hat diesen herrlichen Keim unentwickelt gelassen und es jedem Boden, wohin er fiel, anheim gegeben, ob er in sich den Keim zu einiger Entwickelung zu treiben vermöchte.

Dieser Fehler, der er ist, hat wie jeder Fehler das Recht seiner Begründung und damit ein Anrecht darauf, von uns verziehen zu werden. Es hat ihn nicht blos die Schule begangen, sondern die Naturforscher selbst und es war eigentlich erst Humboldt vorbehalten, ihn gut zu machen, indem er die, großentheils von ihm selbst dazu vorbereiteten, naturgeschichtlichen Studien zu seinem unsterblichen Weltgemälde des „Kosmos" verarbeitete. Er bezeichnet sein Strebziel bei dieser Arbeit selbst mit folgenden Worten: „Was mir den Hauptantrieb gewährte, war das Bestreben, die Erscheinungen der körperlichen Dinge in ihrem allgemeinen Zusammenhange, die Natur als ein durch innere Kräfte bewegtes und belebtes Ganze aufzufassen."*) Nur in dieser Auffassung erscheint die Natur als unsere Heimath und zwar für den Denkenden mit Nothwendigkeit.

*) Kosmos I. Vorrede VI.

Daß diese Verallgemeinerung, dieses einheitliche Zusammenfassen der zahllosen Einzelnheiten so lange noch nicht ausführbar war, als man eben mit der Erforschung dieser Einzelnheiten als der unabweisbar nothwendigen Vorarbeit beschäftigt war, versteht sich von selbst; und eben so sehr versteht es sich von selbst, daß wo die Forscher selbst noch nicht weiter gingen, es der Schule kaum ein Vorwurf sein kann, nicht weiter gegangen zu sein. Jetzt aber wird es der Schule ein Vorwurf, nicht zu folgen, wo ihr die Naturforschung vorangegangen ist auf die sonnige Höhe, von wo aus die gesammte Natur als heimathliche Flur vor uns liegt.

Wie weit man noch entfernt ist von einer einheitlichen Auffassung der gesammten Naturwissenschaft, lehrt ein Blick auf jeden beliebigen Schulplan, wo Naturlehre und Naturgeschichte als zwei einander gar nichts angehende Wissenschaften neben einander paradiren, während sogar die jetzt mit jedem Tage untrennbarer werdende Halbschied der Naturlehre (Physik): die Chemie, höchstens auf den höheren Volksschulen in ihrer kalten Vereinsamung flüchtig berücksichtigt wird. Als ob es nicht hundert Jahr hinter der Gegenwart zurück sein hieße, Physik und Chemie zu trennen, und als ob die Lehre vom Schall, der Wärme, dem Lichte, der Elektrizität, dem Magnetismus vorgetragen werden könnte, ohne alle Augenblicke nöthig werdende Beziehung auf die lebendigen Wesen, also auf das, was man in der sonderbarsten Auffassung par excellence Naturgeschichte nennt!

Ein anderer sehr erheblicher Nachtheil der Nichtbeachtung des Geschichtlichen der Natur liegt darin, daß da-

durch Aberglaube und Wunderglaube bestärkt wird, während geschichtliche Auffassung des naturwissenschaftlichen Unterrichts das wirksamste Gegenmittel gegen diese häßliche Krankheit aller Zeiten ist. „Es ist eine Wahrheit", sagt Volger*), „welche noch allzuwenig bestimmt ausgesprochen und hervorgehoben wurde und deren Bedeutung für jegliches Lern- und Lehrbestreben doch nicht hoch genug angeschlagen werden kann, daß Alles, was wir fertig vor uns hingestellt finden, für unsere Begriffe ein unerklärliches Wunder bleibt, während wir Alles klar verstehen, was wir vor unseren Augen entstehen sehen. Leider sind wir Alle, in Folge eines Versäumnisses unserer Jugenderziehung, nur allzusehr daran gewöhnt, uns mit einer Umgebung unbegriffener Wunder zufrieden zu fühlen und das Bedürfniß des klaren Verständnisses bei den meisten Dingen gar nicht zu empfinden."

Es ruht im kindlichen Sinn des Volkes eine tiefe Verehrung der Macht der Naturgesetze, welche man aus Unkenntniß für größer hält, als sie ist. Weil man den oft langen und verborgenen Weg weder geht noch sich wenigstens beschreiben läßt, der zwischen einem Naturgesetz und der ihm gemäßen Naturerscheinung liegt, sondern sich in den meisten Fällen mit der Thatsache begnügt, z. B. zu wissen, daß der elektrische Strom das telegraphische Signal fortträgt, so tritt an die Stelle des Verständnisses ein dumpfes Staunen über die unbegriffene Wirkungsweise des Naturgesetzes. Je mehr nun in neuerer Zeit die Physik staunenerregende Entdeckungen gemacht und Bereicherungen des Lebens daraus hergeleitet hat, desto mehr muß nach der menschlichen Natur das tiefe Anstaunen der Naturkräfte sich

*) Die Geschichte der Bodenbildung. S. 1.

steigern. Dies hat aber seine sehr bedenkliche Seite eben darin, daß der Ununterrichtete ganz in seinem Rechte zu sein glaubt, an eine Menge noch unentdeckter Naturkräfte zu glauben, denen er z. B. die Wunderkuren zuschreibt, da er ja das Gebiet der Wirksamkeit der Naturkräfte sich täglich durch neue Entdeckungen gewissermaaßen erweitern sieht. Er glaubt, mit seinem Wunderglauben den Entdeckungen der Naturforscher blos voranzugehen, und zweifelt nicht daran, daß diese ihm schon nachkommen werden. Zwischen „sympathetischen Kuren" und der Wirkung des Magnetismus hält er den Unterschied gar nicht mehr für so groß.

Gewiß, diese nachtheilige Folge haben die großen Entdeckungen unserer Tage bei sehr Vielen und es wird hohe Zeit, durch Aufklärung des Volkes über die Elemente der Wirksamkeit der Naturkräfte diese eigenthümliche, in gewissem Sinne fast achtbar zu nennende, Quelle des Aberglaubens zu verstopfen.

Wenn man bei dem naturgeschichtlichen Unterricht die geschichtliche Seite der Naturerscheinungen unberücksichtigt läßt und nur auf die Außenseite, auf den sinnlichen Eindruck derselben sieht, so erzieht man recht eigentlich eine oberflächliche Kenntniß, bei der ein Ding das andere, eine Erscheinung die andere verdrängt, weil man den innern geschichtlichen, d. h. den ursächlichen Zusammenhang zwischen ihnen nicht zur Erkenntniß bringt. Dies ist ein fernerer und ein sehr großer Nachtheil der gewöhnlichen Unterrichtsweise in der Naturgeschichte. Man wendet sich dabei fast ausschließend an das Gedächtniß für Form, Zahl, Maaß, Gewicht u. s. w., an das Interesse für Ungewöhnliches, Nützliches, Schädliches, Fremdländisches &c.

Es ist daher kein Wunder, wenn Leute, welche in der Jugend „viel Naturgeschichte gehabt haben," doch ganz fremd in der Natur, selbst in ihrer vaterländischen, sind.

Die Kinder freuen sich in der Regel am meisten auf die naturgeschichtlichen Unterrichtsstunden, weil es da oft etwas zu sehen giebt und ihnen eine Menge das Gemüth in irgend einer Art erregender Dinge erzählt werden. Neben dem Gemüth wird das Gedächtniß am stärksten betheiligt und wenn auch für den Verstand etwas geboten ist, so geschieht es doch meist in einer solchen Form, daß dabei der innere gesetzliche Zusammenhang der ganzen Natur so gut wie nicht hervortritt. Man lehrt eine Menge unzusammenhängender Einzelnheiten, die mehr im Gedächtniß als im Verständniß wurzeln; und welch ein unzuverlässiger Wurzelboden das Gedächtniß ist, wissen wir alle.

Das Vermögen des Geistes, in klarem Ueberblick eine Menge in innerer Verknüpfung stehender Dinge und Erscheinungen zu überschauen, das ebenso nöthig für Jedermann ist, als es leider sehr Vielen nicht beiwohnt, kann mit keinem Lehrstoff erfolgreicher und für den Schüler angenehmer geübt werden, als durch Naturgeschichte.

Wir werden später sehen, daß es keineswegs so schwer ist, auch in der niedersten Schule die Erdnatur als einen in das Weltall fest eingefügten, einheitlichen Organismus darzustellen. Es wird aber keines Beweises bedürfen, daß dieses für die Gesammtbildung des Menschen von dem größten Vortheil ist und auf seine ganze geistige Natur einen wohlthätigen Einfluß ausübt, namentlich dadurch, daß es den Menschen über seine eigene Stellung, der Natur und seinen Mitgeschöpfen gegenüber, aufklärt.

Diese letzten Worte leiten uns zu einem andern Nachtheile der bisherigen naturgeschichtlichen Unterrichtsweise. Sie läßt den Menschen keine klare Weltanschauung gewinnen.

„Was braucht das niedere Volk eine Weltanschauung! die ist für Philosophen und andere selbstständige Geister.“ So werden hier alle diejenigen ausrufen, welche entweder gegen meinen Rath mein Büchlein bei oben bezeichneter Stelle nicht weggelegt haben, oder nun triumphiren: „Jetzt haben wir ihn!“ Nein, Ihr habt ihn nicht! Wenn ich auch behaupte, wie ich es thue, daß jeder Mensch eine Weltanschauung hat, mag sie auch noch so verkehrt sein; wenn ich auch dabei beharre, wie ich dies ebenfalls thue, daß eine vernünftige Weltanschauung nur auf naturgeschichtlicher Grundlage zu gewinnen ist. Man fürchte nicht, daß ich jetzt mit der Religion zusammenstoßen werde, wenn auch mancher starre Kirchen-Lehrer Grund finden mag, über das Folgende das Anathema auszusprechen.

Kurz vor der Erschütterung von 1848 sprach es einmal ein Abgeordneter in der badischen Kammer recht klar und bündig aus, welche Weltanschauung den Menschen anerzogen werde. Er sagte, bei dem Volksunterricht stelle man die Erde so dar, daß sie im Menschenleben blos als eine Durchgangsstation erscheine, in der zu weilen und sich mit Interesse umzusehen es gar nicht lohne, aus welcher man nur so eilig als möglich in eine andere Welt zu kommen suchen müsse. Der Mann hatte Recht. „Das irdische Jammerthal“ ist zum grauenhaften, unnatürlichen Dogma geworden, gegen welches jeder Menschenfreund mit allen seinen Kräften ankämpfen muß.

Unwissentlich hilft die Schule dieses Dogma stützen, weil sie nicht darauf bedacht ist, die Erde in ihrer schönen

Harmonie als geschichtlich gewordene Einheit darzustellen, wogegen jenes Dogma bald von selbst in sein Nichts versinken würde. Die Natur wird uns in der Schule so gezeigt, als ob wir ewig Kinder bleiben würden, die sich an, die kindische Wißbegierde befriedigenden, Einzelheiten der vielgestaltigen Natur begnügen. Sobald wir aus den Kinderschuhen herausgewachsen sind, fällt von diesen bunten Blättern und Blüthen, womit man unser kindliches Gedächtniß angeputzt hat, eines nach dem andern ab und es bleibt uns oft nichts weiter davon übrig, als eine dunkle Erinnerung. Ist es da ein Wunder, wenn wir uns die Weltanschauung von Anderen aufdringen lassen?

Es ist keine Koketterie mit der Kirche, keine feige Abwehr, wenn ich jetzt ausdrücklich hervorhebe, daß eine auf verständnißvoller Liebe zu unserer schönen Erdnatur fußende Weltanschauung nicht in nothwendigem Widerstreit steht mit manchen Glaubenssätzen der Kirche, welche man zum Frieden der Menschen für hauptsächlich nothwendig hält. Der Glaube ist ein eigenes Ding, das, wenn es einmal so recht aus dem innersten Gemüth des Menschen, wo seine alleinige berechtigte Ursprungsstätte ist, hervorgeht, sich mit Allem verträgt.

Ein „finsterer Glaube" thut dies freilich nicht; aber der geht weder jemals aus dem Gemüthe eines unverdorbenen Menschen hervor, noch wäre es der Natur würdig, sich hier mit ihm abfinden zn wollen. Eine heitere, kindliche, menschenfreundliche Gläubigkeit, vor welcher Niemand mehr Achtung hat als ich, zieht — und das ist ihr Recht — die erquicklichste Nahrung aus einer freudenreichen, klaren Auffassung der Natur.

Wahrlich, das „Freude, schöner Götterfunken" ist von einer tieferen Bedeutung als blos der einer aufjauchzenden

Wallung eines Dichtergemüthes! Freude soll die Seele unserer Weltanschauung sein. Schaffet den Menschen Freude! Die Quelle derselben fließt überall, jene Quelle, die immer klar und lauter ist. Ihr Schlüssel ist das Gefühl, das klare auf Verständniß beruhende Gefühl der irdischen Heimathsangehörigkeit.

Oder gäbe es eine reinere Freude, als die über die Erkenntniß der Wahrheit? Und wieder, welche Wahrheit könnte uns wichtiger sein, als das Verständniß unserer Stellung zu der uns umgebenden Natur, ein Verständniß, das sich nur aus der Geschichte der Natur ableiten läßt? Das Bewußtsein wahrer Menschenwürde giebt uns die Weltanschauung, welche den Menschen als ein Glied der Natur hervortreten läßt, dessen Rechte und Pflichten in der Natur begründet sind.

Wenn ich jetzt dem gewohnheitsmäßigen Schulehalten in der Naturgeschichte einen andern Vorwurf machen will, so schicke ich sogleich voraus, wie ich nicht verkenne, daß die Schule gerade diesem Vorwurf durch ihren naturgeschichtlichen Unterricht vorzubeugen meint, und also mein Vorwurf gar kein Vorwurf mehr ist.

Die Menschen leiden gar sehr an Gedankenleere. Da aber auch hier der horror vacui sich geltend macht, so dringt in den leeren Raum von allen Seiten ein, was eben auf dem kürzesten Wege zur Hand ist, gar viel läppisches und nichtsnutziges Zeug.

Damit Kinder nicht auf böse Gedanken kommen, sind wohl naturgeschichtliche Stücklein ganz gut. Aber die Kinder bleiben nicht Kinder und die für sie berechnete Gedankenfülle mundet, wie ganz natürlich, dem reiferen Alter nicht mehr, aber eignet sich auch nicht, Angemessenes daran zu knüpfen.

Man hat doch aber bis zum 14. Lebensjahre wahr=

haftig vollauf Zeit genug, um durch einen geschichtlichen Naturunterricht einen festen Grund zu legen, auf dem man sein ganzes Lebenlang Gedanken, des Menschen würdige Gedanken bauen kann.

Wenn ich in dieser ganzen Darstellung überhaupt streng zwischen Lehrern und Schulbehörden unterscheide, so thue ich es namentlich jetzt, um nicht auf den falschen Fleck mit dem Vorwurfe zu treffen, daß die jämmerliche Blasirtheit unserer Jugend sehr wenig für die Verdienste unserer modernen Schule spricht.

Wahrlich, da ist mir denn doch der biderbe Köhlerglaube unserer kernigen Vorfahren lieber gewesen, als die schauerliche Leere in Herz und Geist namentlich unserer vornehmen Jugend, wo weder Glaube noch Wissen heimisch ist.

Die Welt „langweilt sich“ — man kann dieses in neuerer Zeit mehrfach angewendete Wort auch hier anwenden. Man will amüsirt sein, weil man sich selbst nicht zu unterhalten versteht.

Die Flucht des Schnelllebens läßt das Auge nirgends haften. Nur der in seiner schönen Naturheimath Heimische läßt die Welt jagen und wandelt ruhig seinen Schritt. Wahrlich, es ist eine brennende Frage der Zeit, wie dem Volke Gedanken zu geben ist. Und dennoch scheint die Antwort leicht. Das Gift der Erforschung und Ausbeutung der Natur, wenn es eins ist, birgt auch das Gegengift. Die Naturforschung hat das Leben allerdings beschwingt und fast zu einer Hast angetrieben. Man gebe aber dem Volke nicht blos die Schwingen, sondern zeige ihm die regierende Kraft darin. Das wird den Gebrauch mäßigen und mit Gedanken verklären.

Der Gedankenleere ist auch freudenleer und wir müssen noch etwas näher in's Auge fassen, was eben blos gelegentlich berührt wurde.

Wenn jeder Naturforscher als Beweis dient, daß ihm der Umgang mit der Natur eine unerschöpfliche Quelle von Freuden ist, so ist das noch kein Beweis, daß man dazu eben ein Naturforscher sein müsse. Ich wage es hier, auf meine mehr als dreißigjährige Erfahrung einiges Gewicht zu legen und zu versichern, daß nicht sowohl die Summe des Naturwissens, als vielmehr der Grad der Achtsamkeit auf die uns umgebende Natur hier maaßgebend ist und die Bekanntschaft mit den Hauptzügen des Naturlebens ausreicht, um die Natur zu einer Freudenquelle zu machen. Ich könnte namentlich aus dem letzten Jahrzehend meines Lebens eine Menge Beispiele anführen, wenn es Jemand wünschenswerth scheinen sollte, sie als Beweise mündlich von mir zu erfragen, daß eine Zeit lang regelmäßig fortgesetzte, blos der Naturbetrachtung wegen unternommene längere Spaziergänge im Stande waren, ein bleibendes Interesse für die Natur zu wecken und sie zu einer Spenderin des edelsten Genusses werden zu lassen.

Freilich aber reichte es da nicht aus, blos das Auge zu bethätigen, auf Formen, deren Schönheit und unterscheidende Merkmale aufmerksam zu machen. Was man dabei im Gegentheile zu thun hat, kann hier nicht eingeschaltet werden, ohne unsern Gedankengang zu unterbrechen; wir werden im Verlauf Gelegenheit finden, näher darauf einzugehen.

Jetzt ist für uns nur das Gegenstand der Nachweisung, daß *der jetzt die Regel bildende naturgeschichtliche Unterricht nicht im Stande ist, in dem Schüler ein für sein ganzes Leben nach-*

haltiges Bedürfniß und Verständniß für einen freudenvollen Verkehr mit der Natur zu gründen.

Die Meisten gehen ohne Verständniß und daher ohne bewußte Freude durch die Natur; ihre Freude beschränkt sich auf den erquickenden Gegensatz zu dem Einerlei des Geschäftslebens und zu dem beengenden Druck der Mauern.

Wem fällt hier nicht von selbst das Reisen ein! Wenn niemals, so überkommt auf der Reise den naturkundigen Menschenfreund eine theilnahmvolle Trauer über die Vernachlässigung der naturgeschichtlichen Bildung. Oft, namentlich auf Reisen in der Schweiz, habe ich von Leuten, mit denen ich tagelang zusammen wanderte, das dankbare Geständniß erhalten, daß ich ihnen erst den wahren Reisegenuß erschlossen habe. Was ich gethan hatte, war nichts Anderes gewesen, konnte der Natur der Gelegenheit nach nichts Anderes sein, als daß ich ihnen das Verständniß der sichtbaren Erscheinungen mit einigen allgemeinen Zügen eröffnete. Die Leute hatten, in den Alpen, nicht einmal den XII. und XIII. Abschnitt ihres Bädeker gelesen, den sie unter dem Arme trugen! Daß sie dies nicht gethan hatten, ist die Versündigung ihrer Jugendbildung.

Unmittelbar an diesen Punkt, der uns in der geschichtlichen Behandlung des Naturunterrichts eine nachhaltige Quelle von Freude erkennen ließ, knüpft sich ein anderer, zu dem uns das Reisen hinüberleitet.

Durch die Erleichterung des Verkehrs ist eine wahre Reiseleidenschaft über die Welt gekommen. Wer ohne Gefährdung seiner hauswirthschaftlichen Ordnung reisen kann, der mag reisen, ja der soll reisen, denn es erfrischt Leib

und Seele; selbst das gedankenlose Reisen vermag dies bis zu einem Grade.

Fragen wir aber nach den mancherlei Gründen zu dieser Reiseleidenschaft, so finden wir darunter einen, der zu beklagen ist und der großentheils der Jugenderziehung zur Last fällt. Man hat kein Auge und kein Herz für seine heimathliche Natur. Unser schönes Deutschland ist fast nur in einem innern Theile seiner nördlichen Hälfte unschön und dessen Bewohner daher gezwungen, auswärts Reisegenuß zu suchen.

Dies soll nun natürlich nicht sagen, daß die Bewohner der schöneren Theile Deutschlands ihren Reisegenuß nicht im Auslande suchen sollen; es soll vielmehr nur die Frage daran geknüpft werden, warum so sehr Viele gar nicht daran denken, sich in ihrem Vaterlande umzusehen. Eine und gewiß eine nicht bedeutungslose Antwort fällt wieder auf unser Gebiet. Daß es einmal so Mode ist, nach der Schweiz, oder nach Tirol, Salzburg, Helgoland, Rügen ꝛc. ꝛc. zu reisen, das soll hier nicht in Betracht kommen, sondern das, daß man auf den Reisen, wie es jetzt überhaupt bei allen Genüssen beliebt ist, starke Reize sucht.

Bei den Reisen wechseln vor dem Richterstuhle der Sittlichkeit Hunger und Leckerei gewissermaßen ihre Rollen. Ich möchte die Art zu reisen eine gewisse Leckerei nennen, wo man die einzelnen kleinen Schönheiten der durchreisten Gebiete behaglich auskostet. So reist man aber meist nicht. Man wird im Gegentheil von einem Reise-Heißhunger hinaus in die Welt getrieben und wenn man nicht jeden Tag ein paar großartige Ansichten verschlungen hat, so legt man sich ungesättigt in das Gasthofsbett.

Warum giebt es denn so wenig Reiseeinschmecker? Weil man für den feinen Wohlgeschmack der nicht großar-

tigen, sondern mehr bescheidenen Natur kein Organ hat. Man hat sich gewöhnt, die Natur, ich möchte sagen en gros zu betrachten, weil wir nicht gelernt haben, ihre großen Züge in ihre feinen Einzelheiten zu zerlegen. In der Pflanzenwelt sieht man nur Bäume und Sträucher und Wiesen und Felder; und wenn man in einem Baume eben nur einen Baum sieht, so sieht so ziemlich einer aus wie der andere, und das gewährt gar nicht viel Unterhaltung. Freilich ist trotzdem Jedermann ein Waldfreund. Aber ich möchte solche Freunde nicht haben, die mich nicht besser kennten, als die Waldfreunde den Wald kennen.

Dem Bewohner der Leipziger Ebenen, der die große Aufgabe gelöst hat, unsere etwa 25 deutschen Bäume genau zu kennen, macht es eine namenlose Freude, an den Felsengeländen des nahen Muldenthales einmal den edeln Bau der Buche, die ihm daheim fehlt, mit dem Auge zu genießen und die Steineiche in Gedanken mit der Sommereiche, die er in seinen Leipziger Waldungen allein hat, zu vergleichen. Ist Jemand an die milden Formen romantischer Berge gewöhnt, so kann er sich nicht satt sehen an den mächtigen Schichtbänken des Sandsteins.

Das sind ein paar Züge aus dem Bilde eines Reisefeinschmeckers, wie ich ihn im Sinne habe, und wie Alle es sein sollten, um an ihrer heimischen Naturanmuth Geschmack zu finden und nicht immer nur in die weite Welt zu verlangen, wo für den groben Geschmack landschaftlicher Pfeffer wächst.

Wahrlich, es gehört einige Mäßigung dazu, nicht bitter zu werden, wenn man von 10 sich sehr klug dünkenden Leuten 9 vergeblich fragt, ob ein Baum eine Esche oder eine Rüster, oder eine Erle oder ein Ahorn sei, ob sie eine Fichte oder eine Tanne oder eine Kiefer vor sich haben.

Kaum daß die Stickerei auf dem Kragen eines Forstmannes sie über die Eiche und die weiße Rinde sie über die Birke aufgeklärt hat.

Wenn doch die Reise-Argonauten einmal einen bescheidenen Naturkundigen — die sie mit leichter Mühe auch hätten werden können — durch eins unserer zahllosen reizenden deutschen Felsenthäler schleichen sähen, wie er bald diesen bald jenen Baum mustert, bald an diesem Felsen mit dem Auge die Schichtungsklüfte verfolgt oder dort an dem korallenartigen Völkchen der Bodenflechten herumguckt. „Nun, das ist ein Naturforscher!“ — würden sie sagen und sich damit einen Entschuldigungszettel dafür schreiben, daß sie selbst hier eben — nichts sehen. Nein, es ist kein Naturforscher! Er kennt eben nur unsere 25 Baumarten und weiß ein Moos von einer Flechte zu unterscheiden. Das ist sein Kunststück, mit dem er sich schon hundertmal denselben Spaziergang gewürzt hat, weil die Natur, immer dieselbe Meisterin, doch alle Jahre das Alte uns immer neu bringt, — wenn man's einmal genau angesehen gehabt hat.

Sollte es hier nun erst noch nöthig sein, hervorzuheben, daß eine Kenntniß der heimischen Natur auch Liebe zum Vaterlande wirken muß? Um so weniger, weil hierzu selbst schon die äußerliche, noch nicht die geschichtliche, Naturkenntniß ausreicht. Inniger aber muß allerdings mit dem Wachsen des geschichtlichen Verständnisses der heimischen Natur die Liebe zum Vaterlande werden.

Eben so möchte ich fragen, ob es nun erst noch nöthig sei, die Frage zu beantworten, nachdem ich, und wie ich hoffe nicht ohne Erfolg, versucht habe nachzuweisen, daß die Naturgeschichte in wahrhaft geschichtlicher Behandlung und unter

Auffassung der Natur als unserer gemeinsamen Heimath für Unterricht und Erziehung die erheblichsten Vortheile zu gewähren vermag, und daher vor der bisherigen Behandlungsweise entschiedene Vorzüge hat. Gewiß, wer den vorstehenden Ausführungen der Naturgeschichte dennoch keinen Platz in der Volksschule einräumen will, der i st ein Gegner der Volksaufklärung.

Bevor wir auf den materiellen Theil des Gegenstandes dieses Büchleins eingehen, haben wir noch zwei wichtige Fragen zu erledigen, wichtig deshalb, weil es sich dabei einmal um eine in anerkannter Geltung stehende Gewohnheit und dann zweitens um die Widerlegung einer gewichtigen Autorität handelt.

Ich müßte weniger Vertrauen in die Macht der Wahrheit setzen und ganz unfähig sein, die Wahrheit zu erkennen und darzustellen, wenn ich bezweifeln sollte, daß meine Leser, sofern sie nicht Partei in der Sache sind, die Richtigkeit der vorstehenden Ausführungen zugeben werden.

Wenn dem nun so ist, wie ist es denn da zu erklären, daß die geschichtliche Grundlage des Naturunterrichts als leitender Faden noch beinahe gänzlich vermißt wird?

Den „unliebsamen" Theil der Antwort dem geneigten Leser überlassend muß ich mich hier auf Weniges beschränken.

Wenn ich mir auch nicht entfernt einbilde, mit dem Verlangen nach wahrhaft geschichtlicher Behandlung des Naturunterrichts etwas der Welt Neues hinzustellen, da mich eine Menge Namen sofort Lügen strafen würden, so darf man doch gleichwohl behaupten, daß diese Behandlung noch keineswegs in nur einigermaßen weiten Kreisen gewürdigt

worden ist. Die Schule befindet sich auf diesem Gebiete in einem tiefen Geleis, aus dem sie nicht herauskann, ja gar nicht herausverlangt. Man fühlt wohl, daß die gangbare Methode nicht genügt, aber man hat sich so sehr daran gewöhnt, daß man das Mangelhafte derselben nicht in der Grundlage, sondern in den Einzelnheiten, in der Gliederung und Aufeinanderfolge sucht. Man flickt und bessert an einem alten Bauwerke und denkt gar nicht daran, daß ein gründlicher Neubau nothwendig ist.

Und wenn auch Manche, meinetwegen Viele, von der inneren Mangelhaftigkeit der Behandlung des naturgeschichtlichen Unterrichts durchdrungen sind, so sind diese nicht diejenigen, welche hier zu bestimmen haben; und die, welche zu bestimmen haben, sind, im günstigen Falle — den ungünstigen berühre ich nicht — nicht Lehrer und haben somit keine Gelegenheit, die Mängel durch eigene Erfahrung kennen zu lernen.

An dieser Stelle darf ich nicht verabsäumen, einzugestehen, daß mir nicht genug bekannt ist, wie zahlreich bereits die besseren Ausnahmen sind — denn die Ausnahme wird das, was ich für das Bessere halte, gewißlich sein —; doch zweifle ich keinen Augenblick, daß die Regel — und nur gegen die kämpfe ich — noch die alte sein wird.

Unter den berufsmäßigen Naturforschern ist allerdings die geschichtliche Behandlung oder wenigstens Auffassung der Naturwissenschaft sehr verbreitet; aber leider lassen sie von den Ergebnissen ihres Forschens dem Volke wenig zu Gute kommen, wenn auch zum Glück nur Wenige sein mögen, welche, wie ich einige solche Käuze kenne, das sogenannte „Popularisiren" ihrer Wissenschaft für eine Entheiligung halten. Doch dürfen wir Burmeister, Schleiden, Ule, K. Müller, Moleschott, Giebel, K. Vogt, Mädler

und Andere, ja dürfen wir vor Allen Alexander von Humboldt nicht vergessen, das Vorbild Aller in der Anerkennung des Volksrechtes auf naturgeschichtliche Bildung.

Es liegt aber auch nicht am Wollen allein. Viele Naturforscher, die einen ausgezeichneten Ruf als Fachmänner genießen, würden es nicht verstehen, sich zu beherrschen. Es erfordert aber für den Naturforscher, welcher immer auf dem Laufende seiner Wissenschaft steht, eine gewisse Selbstbeherrschung, um das Rechte und das Rechte im rechten Maaß für das Bedürfniß des Volkes und der Schule auszuwählen. Selten wird daher ein ausgezeichneer Naturforscher ein ausgezeichneter Volksschriftsteller und noch viel weniger pädagogischer Rathgeber sein.

So irrig die Anschauung ist — aus welcher eine Menge mittelmäßiger und schlechter Volksbücher hervorgewachsen sind — daß, weil das Volk der Natur der Sache nach nur Weniges von der Wissenschaft verlange, auch der Volksschriftsteller nur Weniges davon zu verstehen brauche, eben so irrig ist es, daß nur eine große Vertiefnng in die Wissenschaft zur populären Darstellung befähige. Eine Vertiefung kann der Natur der Sache nach immer nur eine theilweise sein; es ist jetzt nicht mehr möglich, sich in die ganze ungeheure Gesammtheit der Naturforschung zu vertiefen. Es hat sich daher, wie auf jedem umfangreichen Arbeitsgebiete, auch in der Naturforschung das Princip der Arbeitstheilung geltend gemacht.

Eine nothwendige Folge davon ist, daß die Forscher über ihrer Selbstbeschränkung auf ihren besonderen Arbeitstheil den Ueberblick auf das Ganze aus dem Auge verlieren. Aber eben in diesem Ueberblicke liegt ja, wie wir gesehen haben, die Bedingung der geschichtlichen Auffassung der Naturwissenschaft.

Der Specialforscher bequemt sich so zuletzt zu einer gewissen Verzichtleistung auf diesen Ueberblick; der Eine mit einem Bedauern über den ihm daraus erwachsenden Verlust; der Andere ohne dieses, weil es neben der täglich sich darbietenden Lust an seinen Specialforschungen in ihm gar nicht aufkommt.

Ich glaube sogar die Behauptung aussprechen zu dürfen, wenigstens derjenige Naturforscher, welcher sich an der allseitigen Ausbildung der Volks- und Schulnaturgeschichte thatkräftig betheiligen will, dürfe gar nicht auf irgend einem speciellen Gebiete als schaffende Autorität gelten wollen. Dies schließt freilich nicht aus, daß er sich immerhin ein specielles Gebiet zu seinem Lieblingsfach erwähle; ja dies ist sogar nothwendig, um sich vor einer Verflachung und Unfähigkeit zum kritischen Urtheil zu bewahren.

Einen besonderen Grund, daß der Volks- und Schulnaturforscher sich eine gewisse möglichst gleichmäßige Universalität eigen mache und in dieser selbst lernend immer fortschreite, finde ich in folgender Erwägung.

Bei der gemeinfaßlichen Darstellung irgend einer Wissenschaft kommt neben der richtigen Auswahl und der angenehmen Form das Meiste auf die Klarheit der Lehre und Veranschaulichung an. Das Verständniß ist das Ziel, zu dem man Jemand den Weg führt. Derjenige ist der beste Wegführer, welcher den Weg kurz vorher selbst einmal oder mehrmals gegangen ist. Wer aber seit langer Zeit den Weg selbst nicht ging, der ist ein weniger zuverlässiger Führer. Ich wende das auf den Volkslehrer an. Ein specieller Forscher befindet sich in seinem Fache nicht vor, sondern an seinem Ziele und vielleicht schon seit langer Zeit; er hat also voraussetzlich den Weg meist wieder vergessen, auf welchem er zu dem Ziele gelangt ist. Ein mehr univer=

selbststrebender Forscher, oder vielmehr die Ergebnisse der gesammten Erforschung sich Aneignender (denn universelle Naturforscher sind nicht mehr möglich) ist nie an einem Ziele, sondern immer nur auf den verschiedenen, von allen Seiten nach diesem hinlaufenden Wegen; er bleibt also unausgesetzt in Kenntniß derselben. Wenn der eine Weg durch neue Bereicherungen der Wissenschaft heute tiefer in das Gebiet des Zieles hineingerückt worden ist als gestern, morgen und übermorgen andere, so muß er, indem er um den Zuwachs der Wege vorschreitet, sich immer einigermaßen auf dem ganzen Wege orientiren, um den Zuwachs zu finden. Das fortwährende Hinzulernen auf vielen Gebieten zugleich erfordert mit Nothwendigkeit unausgesetzte Wiederholung des früher Gelernten, an welches das Neuerlernte anknüpft oder an dessen Stelle das Neue sich setzt.

Der blos in sich Aufnehmende bleibt also mit dem Ganzen in beständigem Verkehr, während der schaffende Forscher nur am Ende seines Gebiets verkehrt.

Man wird in diesen Anschauungen hoffentlich keine versteckte Vertheidigung der Oberflächlichkeit finden wollen. Zwischen Oberflächlichkeit und sich vertiefender Gründlichkeit liegt aber eine breite goldene Mittelstraße.

Diejenigen aber können nach meiner Meinung der Oberflächlichkeit nicht entgehen, welche niemals irgend ein specielles Gebiet ihrer Wissenschaft gründlich bebaut haben. Haben sie aber dies gethan, so haben sie sich dadurch das unerläßliche Rüstzeug für ein universelles Studium verschafft: den kritischen Blick; sie haben lernen gelernt und dürfen dann auch lehren.

Wenn man dieser Auffassung beistimmt, so wird man auch zugeben, daß der die gesammte Naturgeschichte, oder wenigstens große Gebiete derselben, gleichmäßig aber berufs-

mäßig Betreibende der Volksauffassung des Naturstudiums viel näher steht, als der speciell sich vertiefende Forscher, weil sein Bedürfniß, wenn auch weiter als das des Volkes gehend, doch ein ähnliches ist.

Ich schalte hier gelegentlich und doch gewiß nicht als etwas Bedeutungsloses ein, daß der Genuß des Naturstudiums ein zwiefacher ist, der des die Wissenschaft weiter führenden Forschers und jener des die gegebene Wissenschaft in sich Aufnehmenden. Ich wage nicht zu entscheiden, welcher der größere sei.

In diesen Bemerkungen wird man ohne Zweifel Stoff genug finden, um sich daraus die Gründe selbst zu gestalten, weshalb der berufsmäßige Forscher weniger dazu angethan ist und auch weniger Neigung hat, Volkslehrer zu sein.

Wir kommen nun zu der gewichtigen Autorität, die ich oben andeutete. Diese Autorität ist das Gymnasium.

Nur dem höheren Befehle sich fügend, haben die Gymnasien fast aller Orten der Naturgeschichte einen Platz eingeräumt, wenn auch das nicht ausschließt, daß manches Gymnasium seitdem den neuen Hausgenossen liebgewonnen haben mag.

Man glaube jetzt aber nicht, daß ich nun den ausschließenden naturwissenschaftlichen Standpunkt gegen „Lateinisch und Griechisch" verfechten werde. Ich unterlasse das nicht nur in Anerkennung der in dem letzten Jahrzehend hier gemachten Fortschritte; ja ich unterlasse die Bekämpfung nicht nur, sondern ich stelle mich bedingungsweise auf die Seite des Gymnasiums.

Noch heute bin ich derselben Anschauung, welche ich vor 12 Jahren in einer ohne meinen Namen veröffentlich=

ten Brochüre*) über das Verhältniß der Naturgeschichte zu dem Gymnasium dargelegt habe, wenn ich auch die dort von einem der Sprecher entwickelte Weltanschauung in einem wesentlichen Punkte jetzt nicht mehr vertreten möchte.

Die Leser werden mir erlauben, daß ich dieses Verhältniß, wie ich es für das richtige halte, mit den Worten jener Broschüre wiedergebe.**)

„Das ist das Höchste, was wir heute zu erreichen nur immer wünschen konnten. Denn wir würden es als eine aufwallende Selbsttäuschung Ihrerseits oder als eine Täuschung unserseits angesehen haben, wenn Sie eine große Bereitwilligkeit gezeigt hätten, unserer Meinung beizutreten; denn ein System legt der Mann nicht ab wie ein abgetragenes Kleid. Nur Eins bitte ich an dem angegebenen Titel Ihres Programmes zu ändern: für Naturwissenschaften setzen Sie Naturwissenschaft. Jene, die Naturwissenschaften, gehören nicht auf das Gymnasium, sondern die gehören auf die Universität. Auf das Gymnasium gehört nur die eine, ungetheilte Naturwissenschaft, die Na-

---

*) Der Gymnasialaktus im Freien. Eine dramatische Scene. Keine wahre Begebenheit, die aber alle Tage passiren kann. Von *m* Leipzig in der Arnold'schen Buchhandlung. 1847.

**) Zum Verständniß des Aeußeren dieser Worte diene Folgendes. Vier junge Männer, den vier Fakultäten angehörend, suchen in einer dramatischen Scene ihrem ehemaligen Gymnasial-Rektor anschaulich zu machen, daß sie alle vier jetzt in ihrem Amte den Mangel naturwissenschaftlichen Wissens oft zu beklagen haben, und er versteht sich zuletzt dazu, die Zulässigkeit der Naturwissenschaften auf dem Gymnasium in seinem nächsten Schulprogramme in Erwägung ziehen zu wollen.

(Titel und Form der Broschüre war, ich gestehe es, ein Kunstgriff, derselben Beachtung zu verschaffen.)

turgeschichte, wie wir dieselbe Ihnen eben angedeutet haben. Multum, non multa! Dieses wahre Wort ist auch hier wahr! Daher noch Eins: wenn jetzt der Chemiker, der Physiker, der Anthropolog, der Zoolog, der Botaniker &c. einzeln an Ihre Pforte pochen und Einlaß begehren und dabei wohl gar um den Vortritt mit einander zanken, so machen Sie nur nicht auf, und sagen Sie ihnen: mit Euch vielen Leuten habe ich nichts zu schaffen; Einen von Euch, mir gleich welchen, werde ich gern einlassen und mit offenen Armen aufnehmen, wenn er, mit Vollmacht und Instruktion von Euch Allen versehen, für Euch Alle und in Euer Aller Sinn und Interesse kommen wird. — (Der Rektor lächelte und sagte sinnend): Ich glaube, Sie haben Recht, und hierin liegt wohl der Wendepunkt unseres Streites."

Ich bitte meine Leser, zu prüfen und zu entscheiden, ob nicht wirklich hier der Wendepunkt des Streites liege.

Man spricht so häufig von einer „geistigen Gymnastik," welche die Gymnasien gewähren, ohne das freilich Manche damit einen klaren Begriff verbinden mögen. Sie kann nichts Anderes sein, als die Uebung unserer geistigen Vermögen, um den Schüler in die Gewalt über diese letzteren zu setzen, wie es die Gymnastik schlechthin mit den leiblichen beabsichtigt.

Aber diese geistige Gymnastik bleibt mangelhaft, wenn sie nicht auch diejenigen geistigen Vermögen übt, für welche die Körperwelt die bethätigende Vermittlerin ist. Indem die Gymnasien dies nicht oder meist nur sehr mangelhaft thun, ist unser Staatsdienerthum trocken, unpraktisch, bureaukratisch, maschinenhaft geworden, Eigenschaften, die nicht ich ihm hier zur Last lege, sondern welche in der öffentlichen Meinung längst feststehen.

Niemand kann mehr als ich einen hohen Werth auf

die Gymnasialbildung legen, aber ihr fehlt noch der echt menschliche Hauch, welchen ihr nicht die Geschichte des klassischen Alterthums und der transcendenten Philosophie, sondern die Geschichte unserer Natur, der Grundlage und Quelle alles menschlichen Seins und Strebens, zu geben vermag.

Eine sonderbar begründete Eintheilung verweist die Naturgeschichte unter die realia und stellt als etwas Höheres, Edleres über diese als humaniora die sogenannten klassischen und philosophischen Studien. Stammt denn das Wort humaniora nicht von homo ab, dessen Geschichte und Schilderung doch ein Stückchen Naturgeschichte ist, und sicherlich nicht das unbedeutendste? Nun wo steckt denn jetzt in den humanioribus der homo? Doch ja, die Hälfte von ihm steckt darin: der Geist, den man von seiner anderen, leiblichen Halbschied trennen und apart behandeln zu können wähnt.

Das klingt soweit Alles noch gegnerisch gegen das Gymnasium. Mit zwei Worten verkehre ich es in Parteinahme für dasselbe: die bisherige Behandlung der Naturgeschichte ist überhaupt ungenügend und am allermeisten für das Gymnasium; und deshalb hat dieses ein Recht — wenn auch ohne sich der Begründung dieses Rechts klar bewußt zu sein — sich gegen die Naturwissenschaft zu sträuben.

Daß man dieselbe jetzt zu den realibus stellt, ist daher ganz richtig, denn sie bietet ja — so wie sie bisher behandelt wurde — meist blos res: Dinge, Sachen; und in dieser Stellung der Naturgeschichte zu den realibus liegt eine klare und schlagende Kritik dessen, was man bisher auf deu Schulen Naturgeschichte nannte. Ich könnte Alles ausstreichen, was ich bisher zur Erweisung meiner Ansicht

vorgebracht habe, und mich einfach auf diese in dem einen Worte liegende Kritik berufen.

Aber wenn man nun jetzt vielleicht geneigt ist, mir darin beizustimmen, daß die wahrhaft geschichtliche Behandlung die Naturwissenschaft unter die humaniora stellt, könnte man dann eben deshalb nicht vielleicht hiervon einen Grund herleiten, diese Behandlung der Naturgeschichte als eben nur für die Gymnasien passend zu erklären und aus den unter diesen stehenden Schulen, zumal aus den Volksschulen, zu verbannen?

Ich verweise wegen dieses Zweifels auf die Seite 5 eingeschaltete Stelle aus meiner Geschichte der Erde und bin über das Urtheil des unbefangenen Lesers ganz ruhig. Das Ergebniß eines solchen naturgeschichtlichen Unterrichts ist ein rein menschliches, ist ein geistiges Bedürfniß jedes Menschen. Wie Viel oder wie Wenig man außer dem Ergebnisse von den Mitteln zu dessen Gewinnung den Schülern bleibend mitgeben will — das wird nach der Stufe zu bemessen sein, auf welcher jede einzelne Lehranstalt steht, das wird den Unterschied ausmachen zwischen dem naturgeschichtlichen Unterricht auf Gymnasien und in Volksschulen.

Ueber Humaniora und Humanität waltet ein eigenthümliches Verhängniß; es sind ein paar Begriffe, welche nicht in die enge Schranke einer Begriffs-Erklärung einzuzwängen sind. Jeder denkt sich etwas Anderes darunter und — das gilt namentlich von der Humanität — darum fürchten sich die Einen vor dem, was sich die Anderen darunter wohl denken möchten. Es ist in der That eine Erscheinung, die zu den ernstesten Betrachtungen anregt, daß in neuerer Zeit die sogenannten (sogenannten?) „Humanitätsbestrebungen" zu den verpönten Dingen gerechnet werden. Humanität und Humaniora sind zwei flüssige Begriffe, die sich nie in

die Banden eines Dogma's schlagen lassen, denn ihre Bedeutung ist gebunden an die Geltung ihres Trägers: des Menschen. Die natürliche um nicht zu sagen naturgeschichtliche Heranbildung des Menschen arbeitet an der Feststellung der Humanität, während die zur Thatsache und Macht gewordene Bildungsstufe unserer Zeit den Begriff Humaniora bereits festgestellt hat. Die Bildungsstufe ist aber eben eine Stufe und somit ist auch Humaniora nur ein flüssiger Begriff.

Wenn es einmal einer Zeit oder einem einigen freistrebenden Volke gelungen sein wird, Menschen auf der Basis ihrer irdischen Heimathsangehörigkeit gebildet zu haben, dann wird man haben, was Humanität ist, aber es schulmäßig definiren wird man auch dann nicht, wird man überhaupt nie können. Die Humanität wird sein, wie die Naturkräfte sind. Beide kann man nur in ihrem Wirken erkennen; nur durch dieses sind sie.

Ich kann diese Aufzählung der Nachtheile der herkömmlichen Unterrichtsweise in der Naturgeschichte nicht beschließen, ohne noch auf einige Erscheinungen aufmerksam gemacht zu haben, welche mir auch Uebelstände zu sein scheinen.

Jüngere Leute, welche in den letzten 10 – 20 Jahren ihre Bildungslaufbahn in den besseren deutschen Schulanstalten, namentlich Real-, Gewerb- und Handelsschulen, durchgemacht haben, erzählen oft, der oder jener Lehrer sei in der Zoologie stets bei den Insekten oder bei den Weichthieren, ein anderer immer bei den Vögeln hängen geblieben und habe die übrigen Klassen nur ganz flüchtig durchgenommen; jener Lehrer habe sich in der Botanik ungebührlich lange bei den Moosen, ein anderer bei den Flechten aufgehalten;

demgemäß sei auf den naturgeschichtlichen Excursionen das Augenmerk vorzugsweise auf diese bevorzugten Gruppen gewendet worden.

Das ist gewiß ein Uebelstand! Insektensammler, Moosforscher ꝛc. sollen aus unserer Schuljugend nicht werden, eben so wenig wie unsere Volkslehrer in der Klasse Insekten- oder Moosforscher sein sollen. Daß letztere dieses aber werden und unwillkürlich auch ihre Schüler in ihre Lieblingsbahn leiten, ist die ganz natürliche Folge unserer verkehrten nur auf das Beschreiben und Unterscheiden der Naturkörper gerichteten Unterrichtsmethode. Diese bald langweilig werdende Arbeit würzt sich ein geistvoller Lehrer dadurch, daß er sich eine kleine Parthie seines ungeheuren Lehrgebietes zu seiner besondern Cultivirung ausersieht und in dieser selbstständig oder wenigstens tiefer eingehend forscht. Je tiefer er dies thut, desto fremder und interessanter werden ihm die übrigen Theile seines Lehrfaches und es ist ihm nicht sehr zum Vorwurf zu machen, wenn er seine Specialliebhaberei auch auf seine Schüler übertragen möchte.

Mit diesen Bemerkungen will ich keineswegs den Stab über solche Specialliebhabereien der Naturgeschichts-Lehrer brechen; im Gegentheil, ich wünsche, daß ein jeder einer solchen huldige. Aber was ich verlange ist das, daß in ihm solche Specialliebhabereien unter der Botmäßigkeit seines klarerfaßten Lehrberufes stehen, welcher lautet: „Du hast Naturgeschichte, nicht Naturbeschreibung zu lehren." Es werden darum solche sehr nachtheilige Ungleichmäßigkeiten in dem, was unsere Lehrer ihren Schülern bieten, bald wegfallen, wenn das Unterrichten in der Naturgeschichte auf der wahrhaft geschichtlichen Basis ruhen wird.

Die andere Erscheinung, welche ich auch für einen Uebelstand halte, finde ich in Folgendem.

Die fast ausschließend beschreibende bisherige Unterrichtsweise muß immer zuletzt ihren Schwerpunkt in den Namen des beschriebenen Naturkörpers legen und macht die Schüler geradezu namensüchtig. Es ist oft nichts weiter, als eine vorübergehende Neugierde, was die Schüler treibt, dem Lehrer Pflanzen und Thiere und Steine zuzuschleppen und zu fragen: wie heißt das? Hatte nun der Lehrer dies selbst verschuldet, indem er seine Schüler mit bloßen Specialitäten beschäftigte, so untergrub er damit sein Ansehen unausbleiblich, wenn er, wie ebenfalls unausbleiblich, die Antwort oft schuldig bleiben mußte. Jeder Naturkörper bietet aber gewissermaßen oberhalb seiner letzten Auffassung, wie ich seine Bedeutung als Thier-, Pflanzen-, Stein*art* nennen möchte, höhere, allgemeinere Beziehungen dar, wodurch er sich verwandtschaftlich mit anderen einigt. Die Artbedeutung trennt, die Familiencharaktere einigen. Für eine geschichtliche Auffassung der Natur hat aber das Einigende entschieden einen höheren Werth. Die specielle Betrachtung kann in der Schule immer nur als Mittel zum Zweck: scharfem Sehen und Unterscheiden, betrieben und darf deshalb allerdings nicht ganz von der Hand gewiesen werden.

Es ist nicht schwer, dem Schüler begreiflich zu machen, daß es weder möglich noch für sein Lehramt nothwendig ist, von allen den vielen Tausenden nur allein der einheimischen Naturkörper die Namen zu kennen; daß die Hauptsache für den Lehrer und den Schüler die sei, von jedem Naturkörper diejenigen Beziehungen zu kennen, wodurch er ein verwandtschaftliches Glied des großen harmonischen Ganzen wird.

Nach diesen Ausführungen darf ich nun in den materiellen Theil meiner Aufgabe eintreten, den ich in zwei Theile spalte: *Lehrmittel* und *Lehrmethode*.

Zweiter Abschnitt.

Lehrmittel des naturgeschichtlichen Unterrichts.

Lehrmittel sind hier nicht blos Naturalien und Apparate und Modelle und Bilder, sondern zu den Lehrmitteln im weitern Sinne gehört vor allen Dingen auch das, was der Lehrer im Kopfe und Herzen trägt; und weil dieses das Wesentlichere ist, was Jenes wenigstens zum Theil ersetzen kann, so schenken wir zunächst ihm unsere Aufmerksamkeit.

Der Arzt, welcher die Aufgabe hat, die kranken Menschen leiblich wieder gesund zu machen, muß fünf Jahre angestrengtesten Studiums auf seine Ausbildung verwenden, und wenn er im Staate A über seine erlangte Befähigung die vortrefflichsten Zeugnisse erhalten und sich in jahrelanger Wirksamkeit als ausgezeichneter Arzt bewährt hat, so muß er unter allen Umständen im Staate B ein „Staatsexamen" machen, um sich in ihm als Arzt niederlassen zu dürfen, gleichsam als ob dort der menschliche Leib ein anderer oder seine Aufgabe sei, die Staatskrankheiten zu heilen.

Der Lehrer, welcher die Aufgabe hat, alle Menschen erst zu Menschen zu machen, zu geistig und leiblich Gesunden aufzuziehen, muß in ein paar Jährchen Seminar-Unterrichts

sich die Befähigung dazu aneignen und gewinnt dadurch in der Regel die Lehrbefugniß nicht blos in seinem Vaterlande, sondern auch in andern Staaten; wenigstens ertheilt man sie, Dank dem Lehrermangel, schon seit Jahren sehr leicht.

Das betrifft die Lehrer von Beruf. Noch leichter nimmt man es mit den Candidaten des Predigtamts. Neben ihren theologischen Vorlesungen auch eine über Pädagogik gehört oder wenigstens „belegt" zu haben, genügt, ihnen die volle Lehrerbefähigung zu verleihen. Die Lehrertüchtigkeit kommt diesen Herren so von selbst.

Vergleichen wir nun noch die Positionen der Staatsbudgets für den öffentlichen Unterricht und die für den Krieg miteinander, so wirkt das Alles zusammen nicht eben sehr erhebend.

Es ist ein Dogma unseres deutschen Nationalgefühls — wenn man ohne Erröthen dieses Wort aussprechen kann — hinsichtlich der Unterrichtsfrage mit Stolz und Geringschätzung auf das Ausland zu blicken. Es kann mir nicht beikommen, dieses Selbstgefühl bemäkeln zu wollen, denn es unterliegt keinem Zweifel, daß das deutsche Unterrichtswesen von dem keines andern Volkes auch nur entfernt erreicht wird. Aber eben so wenig unterliegt es einem Zweifel, daß unsere Unterrichtsanstalten noch lange nicht auf der Stufe stehen, um zwischen ihnen und der „deutschen Bildung" ein richtiges Verhältniß zu erkennen.

Doch ist es in diesem Augenblicke nicht unsere Aufgabe, diese wahrhaftig oft und vergeblich genug erörterte Frage noch einmal zu erörtern. Es schien mir jedoch hierher zu gehören, daran zu erinnern, daß die deutsche Bildung sich in so schroffen Kontrasten darstellt, daß ein Mann aus dem Monde nimmermehr glauben würde, daß die große Zahl unserer ausgezeichneten Forscher auf allen Gebieten des menschlichen

Wissens und die vielen Hunderttausende Bildungsloser einer Nation angehören.

Wer von meinen Lesern mir darin beistimmt, daß vorstehend aufgeführte Vorzüge der geschichtlichen Behandlung des naturgeschichtlichen Unterrichts vor der bisherigen Methode wirklich Vorzüge seien und daß es demnach wünschenswerth sei, den Unterricht demgemäß umzugestalten, der wird mir Recht geben, daß diese Umgestaltung mit dem Seminarunterricht zu beginnen habe.

Ich bin kein solcher Sanguiniker, daß ich hierauf hoffte; und wenn ich auf diese Hoffnung diese Bogen hätte bauen sollen, so wären sie ungeschrieben geblieben.

Eine Durchsicht des Lüben'schen pädagogischen Jahresberichts von 1858, der mir in den Aushängebogen vorliegt, läßt durch das, was auf und zwischen den Zeilen steht, keine große Hoffnung aufkommen, daß im Seminarwesen bald und allgemein diejenigen Verbesserungen werden eingeführt werden, durch welche namentlich im naturgeschichtlichen Unterrichtsfache befähigtere Lehrer hervorgehen werden.

In den meisten deutschen Staaten läßt man sich in dieser Hinsicht eben so sehr wie in der Gehaltsfrage nur zu denjenigen Verbesserungen herbei, welche nun gar nicht mehr länger verweigert werden können. Man folgt eben nur dem absoluten Muß.

Nichtsdestoweniger wollte ich das, was ich in dieser hochwichtigen Frage für Wahrheit halte, nicht unausgesprochen lassen. Ich richte meine Worte nur an die Lehrer, und diese können, wenn sie sonst wollen, aus dem Nachfolgenden manches Nützliche entlehnen, ohne mit ihren Schulregulativen in Widerspruch zu treten. Sie werden sich daraus vielleicht manches innere Lehrmittel aneignen können. Werden auch Schulbehörden mit unbefangenem Sinn meine

Worte beachten, so ist das eine Zugabe zu meinem Erfolge, auf welchen zu rechnen ich kaum den Muth habe.

Wir betrachten jetzt die äußeren Lehrmittel.

Man muß es ein- für allemal für Widersinn erklären, Naturgeschichtsunterricht ohne veranschaulichende Unterrichtsmittel ertheilen zu wollen. „All unser Wissen kommt von den Sinnen“ — das ist Fundamentalsatz jedes Unterrichts und wer das in Abrede stellt, versteht nichts vom Lehrfach.

Zur Versicherung, wie sehr man hierin mit mir übereinstimme, wird man mir das Wort „Anschauungsunterricht“ entgegenhalten, der jetzt geradehin eine Macht auf dem Felde der Schule geworden ist. Niemand kann ein eifrigerer Anwalt desselben sein als ich, da ich sogar noch weiter gegangen und nicht blos das Auge, sondern alle Sinne des Kindes, namentlich das Ohr, methodisch geübt wissen möchte.

Geübte Sinne der Schüler gehören auch mit zu den äußern Lehrmitteln der Schule; sie sind dem Lehrer und zugleich auch dem Schüler ungefähr das, was den mechanischen Arbeitern ihre sogenannten Hülfsmaschinen sind, mit denen sie sich ihre Arbeit erleichtern und abkürzen und ein besseres Arbeitserzeugniß erzielen. Deshalb gehört eine kurze Besprechung der Sinnesübung an diese Stelle unserer Betrachtungen.

Leider wird noch sehr wenig daran gedacht, die geflissentliche und planmäßige Uebung der Sinne geradehin als einen Unterrichtszweig zu betrachten, und auch der Anschauungsunterricht hat den Erfolg der Sinnesschärfung mehr blos als beiläufige Zugabe, denn als erstrebtes Ziel; Uebung des

geistigen Sehens durch Vermittelung des leiblichen ist dabei die Hauptsache. Ein dritter Erfolg sollte dabei den Dreibund voll machen: die Geschmacksbildung, und ein geistvoller, die Kindesnatur kennender Lehrer sollte im Anschauungsunterricht immer zugleich Dreierlei: die Schärfung der Sinne, die Uebung des unterscheidenden Scharfblicks und die Bildung des Geschmacks im Auge haben. Freilich fällt ein großer Theil dieser Aufgabe noch nicht auf das Gebiet der Schule, sondern auf das der Familienbildung und des Kindergartens, den ich, beiläufig und im Voraus bemerkt, als ein nothwendiges Glied des Erziehungsorganismus betrachte.

Der Anschauungsunterricht, wie er jetzt in der untersten Klasse der Volksschule betrieben wird, gehört eigentlich noch gar nicht in die Schule und ist nur ein Nothbehelf für dieselbe, die zu jung ihr zugeführten Kinder zu beschäftigen. Es ist gegen die Natur, Kinder von 6 Jahren in stundenlanger sitzender Haltung ausschließend geistig zu bethätigen, wenn auch immerhin blos durch Anschauungsunterricht. Es ist ein Hohn gegen die Kindesnatur, sie in die Schulstube zu sperren und ihr aus der reichen Natur einen Blumenstrauß hereinzuholen, um an diesem — den Schmerz empfinden zu lernen, nicht selbst draußen sein zu können, wo die Blumen gepflückt worden sind und wo doch noch weit mehr zu sehen und zu lernen ist, als an dem hereingeholten Sträußchen.

Die allermeisten Kinder haben, wenn sie in die Schule eintreten, bis dahin mit der Natur entweder, der glücklichste Fall, als sich selbst überlassene Wildfänge, oder an der Hand ihrer Eltern als wohlerzogene Püppchen mit der Natur verkehrt, wenn sie nicht von der Natur abgekehrt wurden, weil das die Händchen und die schönen Kleider beschmutzt.

Darin liegt ja eben die unberechenbar große Bedeutung der Kindergärten, daß sie die Kinderwelt ausdrücklich bei dem Verkehr mit der Natur leiten wollen, damit zwischen beiden eine so innige Beziehung aufgerichtet werde, welche später durch das berufsmäßige Lernen nicht wieder zerrissen werden kann.

Es ist wahrhaftig endlich an der Zeit, daß unsere tiefen Denker die Tiefe des Kindergarten-Gedankens nicht länger übersehen und ihn für etwas mehr halten, als für einen Nothbehelf, kleine Kinder vor Ungezogenheiten abzuhalten und sie zu faulen oder zu beschäftigten Müttern abzunehmen.

Es ist namentlich der geringe Verkehr mit der Natur, wodurch wir an ungeübten Sinnen und an Schwerfälligkeit im Auffassen leiden, und es ist kein geringer Vorzug der Naturvölker, daß bei ihnen die Sinne meist in einem Grade geschärft sind, an welchen, wenn wir davon hören und lesen, wir oft kaum glauben wollen.

Mancher wird es vielleicht eine Uebertreibung nennen, wenn ich die hülflose Verzagtheit, in welche wir Kulturmenschen durch kleine Unfälle so leicht gerathen, der Stumpfheit unserer Sinne zuschreibe, wenngleich ich nicht vergesse, seinen Theil an der Ursache hierzu dem Bevormundungs-Princip unserer Staatskunst zuzuschreiben.

Die feste Sicherheit ist bekannt, mit welcher der sogenannte Wilde in allen Lagen des Lebens seine Stellung nimmt. Sein durchdringender Verstand und seine Entschlossenheit in der schnellen Wahl seiner Maßregeln gründet sich auf eine große Sinnesvertrautheit mit der Außenwelt.

Es muß ein überaus interessantes und lehrreiches Kapitel der Kulturgeschichte sein, welches dem inneren causalen Zusammenhang zwischen der Geistes- und Charakter-Eigen-

thümlichkeit eines Naturvolkes und der es umgebenden Natur nachspürt.

Ich führe hier zwei Beweise dafür an, wie nützlich uns die Sinnesübung werden kann, einen negativen und einen positiven.

Der Naturkundige hat am häufigsten Gelegenheit, zu merken, wie sehr die Welt an stumpfen oder wenigstens an unaufmerksamen Sinnen leidet. Es kommt ihm oft vor, daß man von dem oder jenem Gewächs, Thier, Stein, die der Frager vielleicht erst kurz vorher gesehen, aber nicht gekannt hatte, von ihm den Namen erfahren möchte, und zwar nach einer Beschreibung aus der Erinnerung. Diese Beschreibungen sind in den meisten Fällen so verworren und unbeholfen und so wenig bezeichnend, daß der Gefragte nur in seltenen Fällen, wobei er sich in die ungeübte Anschauung des Fragers mühsam hineindenken muß, dadurch auf den Gegenstand, dessen Namen man wissen will, geleitet wird. Das ist doch offenbar ein Mangel, und seinen Grund hat er in der Unachtsamkeit in dem Gebrauch des Gesichtssinns. Der Frager hatte das Erfragte gewissermaßen blos im Nebel gesehen.

Gleichwohl macht sich — und das ist mein positiver Beweis — namentlich der Gesichtssinn auch ohne unser Geheiß, oder wenigstens ohne unsere Kenntnißnahme davon, fortwährend mit der Außenwelt zu schaffen. Hierauf gründet sich eine der interessantesten Seiten unseres Geistesvermögens. Unsere Augen sind bekanntlich zwei Spiegel, in welchen sich ohne unser Zuthun jeder in der erforderlichen Richtung zu ihnen stehende Gegenstand abspiegelt. Nicht blos im gedankenlosen Hinstarren sehen wir mit sehenden Augen nicht, d. h. wird das Gesehene im Hirn nicht zum Gedankenbild, sondern auch im gesunden Sehen achten wir auf das

Gesehene oft nicht, und wissen nicht, daß wir es gesehen haben. Nichtsdestoweniger bleibt davon ein Eindruck in uns zurück, gewissermaßen ein Gedächtnißbesitzthum, von welchem wir gar nichts wissen und welches oft lange Zeit ungeweckt in uns ruht. Wird aber durch ein Gespräch dieser ungekannte Gedankenbesitz berührt, so sagen wir mit einem dämmernden Aufwachen der Erinnerung: „Ach ja, 's ist ja wahr!" Dies ist keineswegs immer eine Erinnerung an etwas Vergessenes, sondern oft an ein noch niemals klar bewußt Gewesenes.

Dies ist nicht blos mit dem Gesicht, sondern mit allen Sinnen der Fall, und es müßte uns dies eigentlich allein schon auffordern, diese fünf wichtigen Hülfsmaschinen unserer Geistesthätigkeit keinen Augenblick sich selbst zu überlassen.

Zur Schärfung der Sinne und zugleich zur Schärfung der vergleichenden Anschauung giebt es kein besseres Mittel als die vergleichende Betrachtung der Naturkörper. Ich betone die vergleichende Betrachtung, denn erst diese kann im Anschauungsunterricht für die geistige Entwickelung das leisten, was man von ihm erwartet. Wir werden später ausführlich darauf zurückkommen. Als hieher gehörig sei nur noch bemerkt, daß der Anschauungsunterricht, der nicht in einer, der ersten sehr bald nachfolgenden, zweiten Stufe vergleichend verfährt, das Kind langweilen und den Geist eher ermüden als aufwecken muß. Denn das vergleichslose Betrachten von Formen, auch den schönsten, und das Zerfällen derselben in ihre Theile beschäftigt nur das Auge und das wird schnell müde, wenn es für sich allein und nicht als der Vermittler des Verstandes arbeitet.

Um nun zu den eigentlich sogenannten Lehrmitteln für den naturgeschichtlichen Unterricht überzugehen, so vergesse ich nicht, daß man mir das alte Lied von der geringen Dotirung unserer Schulen als Entgegnung vorsingen wird. Man singe! Ich entgegne: wer mit dem Gelde bei der Bildung und Erziehung des Menschen geizt, für den ist überhaupt mein Büchlein nicht geschrieben, der nenne sich nur bei seinem rechten Namen: Menschenfeind.

Mich aber nenne man einen Schwärmer, Enthusiasten, Utopisten oder wie immer, ich werde es mir ruhig gefallen lassen. Wer nicht mit mir für die Aufklärung des Menschengeschlechts schwärmen und dafür etwas thun kann, der erlaube mir, daß ich ihn bedauere. Und wer über diese Worte die Achseln zuckt, nun, der zucke sie!

Habe ich auch in dieser ganzen Darstellung hauptsächlich die Volksschule im Auge, so beschränke ich mich in der Aufzählung und genaueren Zergliederung der Lehrmittel doch nicht auf das bescheidene Maß der niederen Volksschule. Meist lege ich dabei den Maßstab einer höheren Stadtschule an und überlasse es dem Ermessen der Leser, nach den gegebenen Geldmitteln das weniger von dem unbedingt Nöthigen auszuscheiden.

Wir können füglich Naturprodukte, Modelle, Apparate und Abbildungen als verschiedene Arten von Lehrmitteln unterscheiden.

Wir wollen aber in dem Folgenden nicht streng nach dieser Eintheilung der Lehrmittel vorschreiten, weil uns das vielfältig hindern würde, gelegentliche Bemerkungen über Methodisches einzustreuen, was an manchen Orten als dahin passend sich aufdrängen wird.

Daß die Naturprodukte in der Regel allen anderen Lehrmitteln vorzuziehen sind, versteht sich von selbst,

obgleich auch diese Regel nicht ohne Ausnahmen ist. Dabei sind sie billiger zu beschaffen, als die Modelle, Apparate und Abbildungen. Eingedenk reicher „Schulsammlungen," auf welche sich manche Anstalt nicht ohne Berechtigung viel zu Gute thut, mag jetzt vielleicht Mancher der Meinung sein, daß Naturaliensammlungen im Gegentheile die kostbarsten Lehrmittel seien.

Wenn wir aber auf dem bisherigen Standpunkte dieser Ausführungen stehen bleiben, auf welchem wir die geschichtliche Behandlung des naturwissenschaftlichen Unterrichts der speciell beschreibenden vorzogen, so werden wir sehr umfangreiche Sammlungen nicht nur unnöthig, sondern selbst in gewissem Sinne nachtheilig finden müssen.

Nicht nur des Schülers, sondern auch des Lehrers Augenmerk — der vielleicht selbst nur ein geringes Maß von naturgeschichtlichem Wissen besitzt — muß auf das, wichtige Naturerscheinungen oder Gesetze wirklich Veranschaulichende gelenkt und beschränkt werden, damit dieses ernste Augenmerk bei dem Schüler nicht in schweifende Neugierde und bei dem Lehrer in Lehrseligkeit ausarte. Dieses Letztere kann durch reiche Sammlungen gar sehr leicht geschehen, es sei denn, daß sie mit Bedacht auf die geschichtliche Entwickelung der Natur angeordnet sind. Dies mag wohl schon bei mancher öffentlichen Sammlung der Fall sein; mir ist jedoch bisher noch kein solcher bekannt. Unter dieser Verwahrung sei es mir erlaubt, hier einen Plan zur Aufstellung einer naturgeschichtlichen Sammlung oder wenigstens die Materialien dazu einzuschalten, der insofern hier vollkommen an seinem Platze ist, als viele größere Unterrichts-Anstalten im Besitz reicher Sammlungen sind.

An die Spitze stelle ich den leitenden Gedanken: der Besuch eines größeren naturgeschichtlichen Museums muß in gewissem Sinne die Wirkung eines Vortrags haben und nicht — wie es jetzt die (meines Wissens fast ausnahmslose) Regel ist — fast blos das Auge und höchstens die Anschauung der systematischen Gliederung beschäftigen. Dasselbe muß aber auch von jeder Schulsammlung gelten, wenn sie überhaupt so aufgestellt ist, daß sie von dem Besuchenden ohne Führer durchgangen werden kann.

Ferner stelle ich an die Spitze, daß die Sammlung vorzugsweise aus einheimischen Naturprodukten bestehe, und Ausländisches nur so weit zulasse, als ohne dieses wesentliche Lücken in dem naturgeschichtlichen und systematischen Zusammenhang der Sammlung bleiben würden. Diese Beschränkung muß freilich wegfallen, wenn man es durchaus auf eine großartige Sammlung abgesehen hat. Ich würde aber, etwa für ein Gymnasium oder eine Anstalt gleichen Ranges, es für keinen Mangel halten, wenn das Museum derselben wesentlich ein vaterländisches wäre. Die heimische Natur in ihrer Umgränzung, als einzelnes uns am nächsten angehendes Bild der großen Lebensgallerie der Erde, ist und bleibt die Hauptaufgabe für naturgeschichtliches Wissen. Eine auf sie sich beschränkende Sammlung regt an zum Selbstbeobachten. Man freut sich, durch die Sammlung einen ungeahnten Reichthum seiner heimathlichen Natur kennen zu lernen, während in einer allgemeinen Sammlung das meist schlichtere Heimathliche unter den stolzen Formen bevorzugterer Himmelsstriche verschwindet. Ich kann allerdings nicht aus Erfahrung reden, weil ich noch wenigstens keine öffentliche rein vaterländische Naturaliensammlung irgend eines Landes kenne; aber ich müßte mich sehr irren, wenn

nicht jeder regsame Besucher sie mit einem gewissen patriotischen Stolz ansehen sollte. Der Gedanke: dies Alles kannst du draußen selbst suchen und beobachten und in der Hauptsache dir eigen machen, kann nicht anders als anregend wirken, während große allgemeine Museen eher umgekehrt, entmuthigend wirken.

Ich kann hier nicht umhin, eine Stelle aus einem Briefe Humboldt's als Gewähr für meine Ansicht anzuführen. Ich hatte ihm meine „Vier Jahreszeiten" mit dem Bemerken zugeschickt, daß es nicht das sei, was in dem Buche mein Werk ist, worauf ich seine Aufmerksamkeit lenken möchte, sondern die ausgezeichnete artistische Ausstattung. Darauf antwortete er, „ich habe in dem Buche beleben, verbreiten, nützen, zur heimischen Naturanmuth zurückführen wollen, was doppelt verdienstlich sei." Nun, der heimischen Naturanmuth konnte aus keinem Munde eine vollgültigere Anerkennung und Würdigung gesprochen werden, als aus dem Munde des Mannes, der in der Pracht der Tropen Heimathsrecht erworben hatte!

Versuche ich nun, meinen Plan zur Anordnung einer Naturalien-Sammlung, gleich viel ob einer allgemeinen oder einer vaterländischen, darzulegen.

Sie zerfällt in 3 Hauptabtheilungen (Schränke, Wände oder Zimmer, je nach den gegebenen Mitteln) für das Steinreich, Gewächs- und Thierreich.

Zunächst erfordert es, daß der starre Träger des Lebendigen in seiner Zusammensetzung und Umbildung zur Anschauung gebracht wird. Dazu sind einige große Wandtafeln kaum entbehrlich, da ohne sie geognostische Steine fast eben so bedeutungslos sind wie

lose Mosaikstifte. Eine dieser Tafeln stellt den Durchschnitt der ganzen Erdkugel in etwa 2 Ellen Durchmesser dar. Sie soll zweierlei zur Anschauung bringen; erstens das muthmaßliche Verhältniß der Erstarrungsrinde zu dem noch flüssigen Innern der Erde und zweitens durch eine besonders gefärbte äußerste Schicht das Tiefenverhältniß unserer tiefsten Schachte und Bohrlöcher zum Erdhalbmesser. Diese Verhältnisse, obgleich das erstere ein rein nur vermuthetes, müssen vor allem dem Schüler zur lebendigen Vorstellung gelangen. Eine zweite Tafel stellt ein geologisches Schema dar, wie deren mehrere von verschiedenen Geologen bereits vorliegen. Die verschiedenen, durch Bildungsalter und Beschaffenheit von einander durch Farben zu unterscheidenden Formationen müssen zugleich in aufsteigender Ordnung (vom Aelteren zum Jüngeren) deutlich erkennbare Ziffern tragen. Diese Ziffern verweisen am Rande auf die namentlichen Bezeichnungen der Formationen.

Die dritte Tafel zeigt, dem nur theoretischen Schema gegenüber, ein praktisches Beispiel, d. h. ein Profil irgend eines sich dazu eignenden deutschen Gebirgsstockes (Riesengebirge, Harz 2c.), in Farben und Bezeichnung dem Schema gleich.

Eine vierte Tafel veranschaulicht die Theorie der Vulkane und Vulkanreihen von L. v. Buch.

Wem es mit diesem Theile des Unterrichts Ernst ist, der wird solche Wandtafeln nicht entbehren können.

Wir kommen zu der Steinsammlung. Zunächst zu der geognostischen.

Diese braucht keineswegs vollständig, d. h. die Gesteine aller Formationsglieder, in den verschiedenen Modificationen und Varietäten zu entfalten. Wenig, aber das Nothwendige vollständig!

Zunächst (gewissermaßen als Einleitung) der Unterschied zwischen Gestein und Steinart durch einige hinlänglich große Handstücke mit sofort verständlicher Begriffserklärung auf Zetteln; z. B. „Gesteine, d. h. Steinmassen, welche in einiger Ausdehnung die Erdrinde bilden“ (Granit, Kalk, Sandstein). Sie zerfallen in „einfache (Kalkstein) und zusammengesetzte (Granit).“ „Einfache Gesteine sind zugleich Steinarten, d. h. in ihren chemischen Bestandtheilen und Gestaltverhältnissen gleichartig beschaffen, z. B. Kalkstein (kohlensaurer Kalk).“

Eine kleine Zahl von Steinarten, z. B. Quarz, Rotheisenstein, Schwerspath, Augit, Bleiglanz, Marmor, Alabaster, und eine gleiche von Gesteinsarten, z. B. Granit, Porphyr, Thonschiefer, Basalt, Marmor, Alabaster geben in vervielfältigender Uebersicht eine bessere Veranschaulichung der Begriffe Steinart und Gesteinsart.

Eine andere Anzahl von Steinen hat die wesentlichsten Fragen der Kennzeichenlehre zu veranschaulichen: krystallisirt, krystallinisch, dicht, erdig, körnig, faserig, blätterig, glänzend (demant-, glas-, metall-, seidenglänzend ꝛc.), durchsichtig, durchscheinend, u. s. w.

Gang (das Hangende und Liegende), Stock, Lager, Streichen und Fallen und andere wichtigere geotektonische Begriffe sind durch einige leicht herzustellende Wandtafeln am besten zu erläutern und für höhere, gut ausgestattete Schulen dringend zu empfehlen.

Hier hat der Lehrer zu ermessen, wie weit er nach dem Standpunkte seiner Schule zu gehen hat.

Durch Handstücke sind als unmittelbare Vorläufer der nun folgenden eigentlichen geognostischen Sammlung die Begriffe Schichtgesteine und Massengesteine (letztere wieder in plutonische und vulkanische getheilt) zu

veranschaulichen, desgleichen Gesteine thierischer (zoogene) und pflanzlicher Abkunft (phytogene), krystallinische, zusammengesetzte, einfache Trümmergesteine, Geschiebe ꝛc.

Die eigentliche Gebirgsarten-Sammlung ist in aufsteigender Reihenfolge zu ordnen und die zugehörigen Namenzettel den entsprechenden Formationsfarben des geologischen Schema's gleich zu färben und zu numeriren; letzteres damit die Schüler durch ähnliche Farbentöne nicht irre geführt werden.

Der geognostischen Sammlung müssen die charakteristischen Versteinerungen (wenigstens die sogenannten Leitfossilien) angefügt sein und zur Erläuterung des Begriffs Versteinerung die verschiedenen Stufen derselben: Calcination, Abdruck, Abguß, Steinkern, Verkohlung, Versteinerung im engeren Sinne und diese wieder als Verkalkung, Verkieselung, Vererzung. Diese kleine Erläuterungs-Sammlung, aus höchstens 10 — 14 Stücken bestehend, muß besonders aufgestellt sein und darf als kleinen Anhang einiger sogenannten dendritischen Gebilde nicht entbehren, z. B. eines Stückes lithographischen Kalkschiefers mit solchen, eines Stückes Moosachat, Mokkastein ꝛc., mit der beigeschriebenen Bemerkung, daß dies keine Versteinerungen sind.

Reich dotirte Anstalten sollten von irgend einer wichtigen Formation, besonders von der Steinkohlenformation, oder einer erzführenden, ein aus Gesteinstücken mosaikartig zusammengefügtes aufrechtstehendes Profil besitzen, worin auch die Schächte und Stolln leicht dargestellt werden können.

Weil im naturgeschichtlichen Unterrichte natürlich auch auf die Benutzung der Naturkörper Bedacht zu nehmen ist, so sind in einer kleinen Abtheilung der geognostischen Samm-

lung durch Handstücke die Veränderungen zur Anschauung zu bringen, welche dieselben durch die gewerbliche Benutzung und Verarbeitung erleiden, z. B. mehrere Arten von rohen und gebrannten Kalken, rohem und gebranntem Gyps, rohen und geschliffenen Marmorarten, die verschiedenen Produkte des Hüttenprocesses, der Ziegelei, der Porzellan- und Steingutfabrikation, Stein- und Braunkohlen-Sortimente, Torfsorten 2c., überhaupt die Verknüpfung des Steinreichs mit der Industrie. Gelegentlich der Porzellanfabrikation sind neben dem Kaolin auch dessen Ursprungsgestein und die verschiedenen Zubereitungsstufen der Porzellanerde sowie ein ungebranntes und ein gebranntes Erzeugniß einzuschalten.

Hierher gehört ferner für eine vorgerückte Schule von einem krystallinischen und einem Schichtgestein die Stufenfolge der Bodenbildung: a) ein frisches Steinstück, b) ein verwittertes Stück, c) zerfallenes aber noch unvermischtes Gebröckel davon, d) die bereits aufgelöste Grunderde davon (noch ohne Dammerde) und e) dieselbe mit Dammerde gemischt (die sogenannte Ackerkrume).

Es ist ohne Zweifel zweckmäßiger, diese Dinge in die Reihe der allgemeinen Sammlung aufzunehmen, als sie in einer besonderen technologischen Sammlung zu trennen, weil dadurch die Einheit und Zusammengehörigkeit der Natur mit der menschlichen Thätigkeit bewahrt wird. Durch die Farbe der Kästchen sind aber diese technologischen Einschaltungen aus dem übrigen geognostischen Zusammenhang der Sammlung hervorzuheben. Die zuletzt aufgeführten Belege der allmäligen Bodenbildung, die in einer Gebirgsgegend leicht durch mehrere Beispiele vermehrt werden können, stehen jedoch zweckmäßiger gesondert von der allgemeinen geognostischen Sammlung.

Dies schließt natürlich für solche Anstalten, bei denen Technologie eine Rolle spielt, nicht aus, daß noch eine besondere technologische Sammlung da sei.

Die nun folgende oryktognostische Sammlung, also die Steinartensammlung, während wir es bisher nur mit Gesteinsarten zu thun hatten, kann sich für niedere Schulen auf Weniges beschränken und ist den Mitteln der Schulen das Maaß derselben zu überlassen. Doch darf eine Sammlung von Krystallmodellen nicht fehlen. Bei dieser muß man sich entweder auf die Grundformen beschränken oder wenn man auch in die abgeleiteten Formen mehr oder weniger tief greifen will, so sollen wenigstens die abgeleiteten mit ihren entsprechenden Grundformen immer entsprechend besonders gefärbt sein.

Zweckmäßig dürfte es sein, in der Sammlung selbst neben den krystallisirten Steinarten das entsprechende Krystallmodell entweder ein zweites Mal einzuschalten, oder durch einen Zettel auf das entsprechende aus der Modellsammlung zu verweisen.

Manche von diesen Steinen müssen in Mehrzahl vorräthig sein und hier muß eingeschaltet werden, daß zwischen der eigentlichen Schulsammlung und den Naturalien für den Klassengebrauch zu unterscheiden ist. Letztere müssen den Unterricht selbst veranschaulichen, erstere hat das Gelernte durch übersichtliche Wiederholung zu befestigen. Das Herumgeben während des Unterrichts darf natürlich nicht ohne schriftliche Bezeichnung durch ein Zettelchen stattfinden, weil das Ansehen ohne solche zum gedankenlosen Angaffen wird. Da Dasjenige, was unbedingt zur Anschauung gebracht werden muß, in den meisten Fällen auch das Gemeinere, leicht zu Erlangende sein wird, so sollte man mindestens für je eine Bank je ein Exemplar haben. Der Bank-Erste

hätte dann die in einer Stunde daran kommenden Stücke in einem Kasten vor sich und hat sie nach der Nummerfolge nach Anweisung des Lehrers herumzugeben und dann den Kasten geordnet wieder abzuliefern.

Je nach der Stufe der Schule werden alle diese Dinge entweder in einem mäßigen Schranke mit etwa 20 Schubladen unterzubringen sein oder auch eine ganze Zimmer-abtheilung in Anspruch nehmen.

Man vergesse aber nicht, alle diese Steine und was davon herstammt, nach einer einzigen durchlaufenden Nummerfolge zu numeriren. Diese Nummern müssen zugleich den Faden des Lehrganges und der geschichtlichen Aufeinanderfolge sein. Eine klare, übersichtliche, den Beschauer systematisch führende, Anordnung der Schulsammlung ist eine unerlaßliche Bedingung; und hierein setze ich den Vorzug einer wahrhaft belehrenden öffentlichen Sammlung vor unseren bisherigen Museen.

Die botanische Abtheilung der Sammlung hat ebenso wie die geologische zu allernächst die vom Niedern und Einfachen zum Höheren und Vollkommneren aufsteigende Reihenfolge der Wesen zum Bewußtsein der Schüler zu bringen und zwar durch natürliche Exemplare.

Weil hierauf ohne Zweifel ein großes Gewicht gelegt werden muß, da es zur Grundlage der geschichtlichen Behandlung gehört, so halte ich dafür, daß einer der ersten Gegenstände der botanischen Sammlung etwa folgende Zusammenstellung getrockneter Pflanzen unter Glas und Rahmen sein müsse.

1) Ein Blattpilz (vielleicht Phragmidium auf einem Rosenblatt).
2) Ein kleiner Hutpilz.
3) Eine Rindenflechte (Parmelia parietina).
4) Eine baumartige Flechte (Cladonia).
5) Eine Fadenalge (Conferva).
6) Ein Seetang (Fucus, Ulva o. dergl.).
7) Ein Lebermoos (Marchantia).
8) Ein Laubmoos (Hypnum cupressiforme).
9) Ein Farrenkraut (Polypod. vulgare).
10) Ein Schachtelhalm (Equisetum arvense in einem fruchttragenden und einem Laubexemplare).
11) Eine Bärlapppflanze (Lycopod. clavatum).
12) Ein Gras (Poa annua).
13) Eine Liliacee (Leucojum vernum).
14) Eine höhere Dikotyledonee (z. B. Pisum, Lamium maculatum, Agrostemma Githago, Papaver Rhoeas).

Diese Tafel trägt die Inschrift: Rangordnung (oder Stufenfolge) der Gewächse vom Einfachen und Unvollkommenen zum Vollkommneren. Neben No. 1 und No. 5 sind vergrößerte Figuren zu zeichnen, die Stärke der Vergrößerung durch eine Ziffer in einem Kreise (ein= für allemal gewählten Bezeichnung) angegeben. Neben No. 12 und 13 ist die Zergliederung der Blüthentheile hinzuzufügen, um darin den Unterschied in der Vollständigkeit darzuthun.

Eine zweite ebenso beschaffene Tafel findet nun erst volles Verständniß: die Theile einer Pflanze der höchsten Rangordnung. Man wählt dazu No. 14 der vorigen Tafel, z. B. Agrostemma Githago oder Papaver

Rhoaes *), und klebt die einzelnen Theile getrennt, aber möglichst ihrer natürlichen Verbindung nahe kommend, so nebeneinander, daß das Bild der Pflanze so wenig als möglich zerrissen wird. Dazu eignet sich die überall unter dem Getreide wachsende Kornrade oder der Klatschmohn besonders gut, weil sie beide oft einblüthig vorkommmen und man die Zergliederung um so klarer herstellen kann.

Eigentlich schon bei der mineralogischen Abtheilung, aber mehr und dringlicher noch jetzt fühlen wir einen bedeutenden Mangel in den naturgeschichtlichen Lehrmitteln. Es sind dies große eigentliche Wandtafeln, wie sie bisher blos der geographische und allenfalls der synchronistisch-geschichtliche Unterricht für sich hat.

Hier ist nicht nur für einen Naturforscher, der zugleich etwas Künstler sein muß, Ruhm und Dank, sondern auch für einen Buch- oder Kunsthändler oder — Tapetenfabrikanten viel Geld zu verdienen. Seit acht Jahren gehe ich mit dem Plane um, den geistigen Theil dieses Lohnes mir zu erwerben; aber ich sehe immer mehr die Unmöglichkeit ein, neben meinen anderen literarischen Arbeiten diesen umfänglichen Plan durchzuführen, und habe überhaupt niemals eigennützig mein Vorhaben geheim gehalten, so daß ich die Folgerichtigkeit unserer vorliegenden Betrachtungen gewissermaßen als Schicksalsbestimmnng für meinen Plan betrachte und jetzt ausführlich darüber spreche.

Vielleicht liest Jemand dies Büchlein, der sich dadurch angeregt fühlt, den Plan auszuführen. Es ist ja für die

*) Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, daß man zu solchen Lehrbeispielen nur gemeine überall leicht zu findende Arten wählt.

gute Sache gleichgiltig, wer ihn ausführt, wenn er nur ausgeführt wird.

Eine „Wandtafel“ für den Unterricht verdient doch vernünftigerweise nur eine solche genannt zu werden, welche so groß ist, daß das, was sie darstellt, von jedem Platze eines Schulzimmers aus deutlich gesehen werden kann. Solche giebt es für den naturgeschichtlichen Unterricht noch nicht. Alles, was man jetzt Wandtafeln nennt, ist für den Unterricht als Wandtafel zu klein und zum Herumreichen zu groß. Sie sind eine Mittelstraße, aber keine goldne.

Ohne Ruhmredigkeit darf ich behaupten, daß in Deutschland Wenige sein werden, welche über den außerordentlich wirksamen Erfolg von Tafeln in wirklicher Wandtafelgröße so viel Erfahrungen gemacht haben werden als ich. Vielleicht weiß mancher meiner Leser aus den beiden Bändchen meiner „populären Vorlesungen aus dem Gebiete der Natur“ (Leipzig, bei Costenoble, 1852. 1853) jetzt schon im voraus, was ich meine.

Auf diese Wenigen nicht Rücksicht nehmend, theile ich Folgendes, und zwar, wie ich glaube, im Interesse der Unterrichtsfrage, mit.

In den Jahren 1849 bis 1852 habe ich in einigen Städten Deutschlands (Frankfurt a. M., Mainz, Wiesbaden, Stuttgart, Magdeburg, Halberstadt, Aschersleben, Ludwigsburg, Leipzig) öffentliche naturgeschichtliche Vorlesungen gehalten und mich dabei mit dem größten Erfolge sehr großer, zum Theil transparenter Wandtafeln bedient, die ich selbst malte. Die Tafeln hatten mindestens 6—8 Quadratellen Flächenraum, und zu einer Vorlesung „über die deutschen Bäume im Winterzustande“ ist z. B. eine Buchenknospe eine Elle lang dargestellt.

Da solche Vorlesungen gewöhnlich im Winter bei Abendbeleuchtung gehalten zu werden pflegen, so kam ich auf die Idee, für einen Cyklus von Vorlesungen „über den innern Bau der Gewächse" transparente Bilder zu malen. Diese stellen kreisrunde mikroskopische Gesichtsfelder vor, auf denen in kolossalen Vergrößerungen die Gewebtheile des Pflanzenkörpers in scharfen Umrissen gezeichnet sind, und die durch dahinter gesetztes Lampenlicht beleuchtet werden. Nach dem Urtheile Sachkundiger machen diese, mit Lack durchsichtig gemachten, schwarzumrandeten Bilder vollkommen den Eindruck, als sähe man in ein Sonnenmikroskop oder ein Hydrooxygen-Gas-Mikroskop, nur mit dem Vorzuge größerer Schärfe und Deutlichkeit. Es versteht sich von selbst, daß der Effekt mit Sonnenlicht derselbe ist.

Nur eine einzige Schulerfahrung von der Nützlichkeit meiner transparenten Tafeln habe ich zu machen Gelegenheit gehabt, und zwar in Halberstadt, wo ich mit einem kurzen erläuternden Vortrag die pflanzenanatomischen Bilder einer höhern Töchterschule vorführte. Der Lehr-Erfolg war ersichtlich ein sehr bedeutender.

Einer unserer größten deutschen Schulmänner, auf dessen Urtheil jeder deutsche Lehrer der besseren Richtung viel giebt, war in hohem Grade befriedigt, als er einstmals einige meiner Tafeln bei mir sah, und in ihm, wie in so manchem Schulmann, entstand der Wunsch, solche echte Wandtafeln zu billigem Preise für die Schulen hergestellt zu sehen.

Schon vor sechs Jahren machte ich einem der unternehmendsten und bemitteltsten deutschen Verleger den Antrag, das Unternehmen in die Hand zu nehmen. Seine Antwort lautete, daß das Unternehmen zu wichtig sei, als daß er es durch seine Hände gleich im Entstehen mißliebig

machen möchte. Es war Meyer in Hildburghausen. Er ist nun todt und ich habe keinen Grund, wenigstens kein Recht, an der Aufrichtigkeit seines Ablehnungsgrundes zu zweifeln.

Seitdem habe ich den Plan zwar ohne Rückhalt manchen Verlegern mitgetheilt, aber noch keinem ausdrücklich angetragen. Eine großartige Auffassung und beharrliche Durchführung des Planes und bedeutende Geldmittel stehen nicht Vielen zu Gebote. Es sagte mir vor Jahren einmal ein Buchhändler, dem ich einige meiner Tafeln zeigte und den Vervielfältigungsplan vorlegte: „Der Tausend! damit kann Einer ein reicher Mann werden!" und ich glaube, er hatte Recht. —

Neuerer Zeit gewinne ich übrigens immer mehr die Ueberzeugung, daß solche große Wandtafeln billig nur in Tapetendruck, vielleicht sogar in Kattundruck, herzustellen sind, und zwar entweder alle oder wenigstens die transparenten Tafeln auf leichtem, dazu besonders gemachten und appretirten Baumwollenzeug.

Hier ist nicht der Ort, über die Ausführbarkeit und die zweckmäßigste Herstellungsweise solcher Wandtafeln weitläufig zu verhandeln. Indem ich die Idee hier preisgebe, sind alle Leser berufen, sich ihrer zu bemächtigen und sie der Verwirklichung näher führen zu helfen. Um aber sich Verdruß und den Unternehmern, welche anzueifern ihnen vielleicht gelingt, vor Verlusten zu schützen, so muß ich dringend von jeder anderen als großartigen Auffassung des Planes abrathen.

Ein mit der naturgeschichtlichen Lehrmethode vertrauter, das Gesammtgebiet der darstellbaren Naturwissenschaft hinlänglich kennender Mann, oder in Ermangelung eines solchen ein Verein von 3 — 4 solchen Männern hätten zunächst das ganze naturgeschichtliche Gebiet, oder z. B. vor

der Hand das botanische Dritttheil illustrativ anzuordnen und zwar in wohldurchdachter, geschichtlicher und systematischer Aufeinanderfolge. Dabei muß nicht blos das Bedürfniß irgend einer Klasse von Schulen, sondern das gesammte Unterrichtsbedürfniß im Auge gehabt werden; selbst das der Universitäten kann dabei Berücksichtigung finden. Immer ist der Stoff so anzuordnen, daß dringend nothwendige, also auch für die niedersten Schulen berechnete, Figuren nicht mit solchen höherer Lehrbedeutung auf Einer Tafel zusammenkommen, sondern jede Tafel muß einer bestimmten Schulstufe angemessen sein. Das schließt nicht aus, daß eine für eine niedere Schule anwendbare Tafel auch für eine höhere anwendbar sei, nur mit dem Unterschiede, daß sie für jene vielleicht die einzige, für diese die erste von einer Reihe aus der betreffenden Abtheilung der Naturgeschichte ist.

Ein Beispiel möge noch darthun, wie ich mir die Ausführung der Tafeln denke. Ich wähle dazu diejenige, welche ein menschliches Gerippe in natürlicher Größe darstellt. Alle wichtigen Knochen, deren Kenntniß und richtige Bezeichnung für jeden Schüler verbindlich ist, sind nicht mit den Namen, sondern mit großen, von der ganzen Klasse erkennbaren Ziffern bezeichnet. Diese haben den Zweck, zunächst den vielleicht selbst noch ununterrichteten Lehrer mit einem beigegebenen Textblatt zu belehren, und dann ihn beim Unterricht nicht immer neben die Tafel zu fesseln, indem er vermittelst der Ziffern, auch fern von der Tafel stehend, die Schüler auf die einzelnen Theile verweisen kann. Wesentlich aber sind diese Ziffern zur Wiederholung nothwendig, indem er den Schülern mit Hülfe der Ziffern die Benennung der Theile abfragen kann, z. B. was ist Nr. 6? oder: wo ist das Oberarmbein?

Dieser Abschweif vom Faden unserer Betrachtungen

wird nicht erst der Entschuldigung bedürfen, denn er betraf ja einen Plan, von dessen Verwirklichung ich geradehin einen neuen Zeitabschnitt in dem naturgeschichtlichen Unterricht anheben lassen möchte.

Ohne Veranschaulichungsmittel ist der naturgeschichtliche Volksunterricht Larifari.

Wir wurden zu dieser Einschaltung vorhin durch das Gefühl des Mangels eben solcher Wandtafeln veranlaßt; denn indem wir nun in der Aufzählung der botanischen Lehrmittel fortschreiten wollen, vermissen wir schmerzlich ein solches, um den Schüler einen Blick in den innern Bau und die wichtigsten Lebensthätigkeiten der Pflanze thun zu lassen.

Wir können zwar an einem auseinander gebrochenen, möglichst wenig saftigen Apfel und an einem durch die Axe gespaltenen oder besser noch auseinandergerissenen Pflanzenstengel den Begriff Zelle und Zellgewebe nothdürftig deutlich machen, aber eben nur nothdürftig. Das individuelle Zellenleben, die Fortbildung derselben zu Gefäßen, die Vereinigung zu Gewebsmassen, Gefäßbündeln, die Keimbildung, die Aufsaugung und Fortleitung von Flüssigkeiten u. s. w. muß beinahe unerörtert, wenigstens unveranschaulicht bleiben*).

*) Wer in der Anatomie der Gewächse und Thiere längere Zeit unterrichtet hat, und zwar vor einem Zuhörerkreise, dessen Vorbildungsstufe eine möglichst klare bildliche oder plastische Veranschaulichung nothwendig macht — wie dies zum Theil selbst auf der Akademie in Tharand, wenigstens in den ersten 10 Jahren meines Amtes, der Fall war — der hat mit dem Bedürfniß gewiß auch eine Menge Kunstgriffe kennen gelernt, das mikroskopisch Kleine und doch zum Verständniß der wichtigsten Lebenserscheinungen unbedingt Nothwendige körperlich zu veranschaulichen. Selbst die

Ich brauche dem Lehrer, dem sein hochherrlicher Beruf klar und heilig ist, nicht erst zu sagen, daß selbst das die

---

beste Zeichnung, ja oft selbst das Mikroskop, reichen zur Veranschaulichung nicht immer aus. Die wegen der Kleinheit der Elementarorgane und wegen der einfachen Gleichartigkeit der Gewebsmassen durch bloße Worte nur schwer deutlich zu machende Lebensthätigkeit der Pflanzen, erheischt ganz besonders solche veranschaulichende Mittel, deren Anwendung um so lohnender ist, als der stille Vorgang des Pflanzenlebens, klar erkannt, einen eigenen Zauber auf das Gemüth ausübt, und als die Zierlichkeit der mikroskopischen Formen auch schon das Auge befriedigt. Hier fehlt es noch gänzlich an veranschaulichenden Modellen, und doch ließen sich dergleichen fabrikmäßig zu billigen Preisen herstellen. Es wird vielleicht von Nutzen sein, hier einige Ideen dazu anzugeben, wie ich sie in meinen Vorlesungen zum Theil schon ausgeführt habe. Ich thue dies, um Raum zu ersparen, möglichst kurz.

Um die Bildung des kantigen und geradflächigen Parenchyms aus ursprünglich runden Zellen zu erklären, bediene man sich des Seifenblasenspiels. Eine einzelne Seifenblase (gleich einer feinen Zelle) ist rund, ein mit der Pfeife aus dem Seifenwasser emporgetriebener Schaumhügel läßt im Innern wegen des Einanderdrängens die Blasen kantig und geradflächig erscheinen, und nur die obersten an ihrer Außenseite können gewölbt bleiben.

Eine Hand voll kleiner weicher Thonkugeln zusammengedrückt zeigen noch augenfälliger das Gesetz, daß je 12 gleich große Kugeln einer dreizehnten ihre kantige und flächige Gestalt geben.

Ueber eine recht glatte Holz- oder noch besser Glaswalze winde man dicht oder in weitläufigen Umgängen Bleidraht, ziehe dann einen passend weiten, zarten Darm darüber, und dann ziehe man die Walze wieder heraus. Dies ist ein Modell eines Spiralgefäßes. Ein Ringgefäß macht sich auf ähnliche Weise. Ein Treppengefäß stellt man auf folgende Art dar. Ueber einen Glascylinder windet man in dichten Umgängen einen starken Bleidraht und fährt dann in Längslinien, die sich hier und da maschenförmig vereinigen, mit einem glühenden Eisen darüber hin. Dadurch verschmelzen die Umgänge in den berührten Punkten.

Schulstube erst betretende Kind sich lieber von Vorgängen, Thätigkeiten, Veränderungen, als von Formen erzählen läßt.

Ein punktirtes Gefäß entsteht, wenn man von einem Stück feindurchlöchertem Carton (wie man ihn jetzt zu Stickereien benutzt) eine hohle Walze zusammenklebt und dann einen dünnen Darm darüber zieht, oder ihn mit Gelatine bestreicht, welche, ohne durch die Löcher zu dringen, wie der Darm die äußere Gefäßhaut darstellt. Noch besser gelingt dieses Modell, wenn man den Carton vorher mit einer Gelatineschicht überzieht und dann zur hohlen Walze zusammenklebt.

Die sehr dickwandigen Holzzellen mit den tiefen Tüpfelkanälchen lassen sich in folgender Weise darstellen. Ich setze voraus, daß meine Leser den Bau des Holzkörpers kennen, auf welchem die Bedingungen des Saftstromes in diesem beruhen, und nicht minder setze ich voraus, daß man darin mit mir übereinstimme, daß es für nur einigermaßen denkreife Schüler eine außerordentlich angenehme Belehrung ist, die ursächliche Vermittelung des Saftstromes in den Bäumen mit Augen zu sehen. Von erwärmtem und dadurch bildsamen gelben Wachs modellirt man den Hohlraum einer Holzzelle, welcher ungefähr wie ein Stäbchen mit zahlreichen kurzen gleichlangen Aestchen erscheinen wird. An eine Nadel gesteckt, taucht man diese Wachsform in ziemlich dünnen Gypsbrei und wiederholt dies so lange, bis die Aestchen vollständig in der allgemeinen Gypsumhüllung verschwunden sind. Bevor der Gyps vollkommen trocken ist und sich noch leicht schneiden läßt, giebt man dem ganzen Körper die Gestalt einer Holzzelle, indem man so lange daran herumschneidet, bis die Spitzen der Aestchen erscheinen. Dann taucht man das Modell noch einmal in etwas gefärbten Gypsbrei, welcher bereits ziemlich abgestorben sein muß, und läßt dann das Modell vollkommen austrocknen. Ist dies geschehen, so setzt man es eine halbe Stunde lang einer starken Hitze aus. Dadurch schmilzt das Wachs und zieht sich in den Gyps ein, und macht dadurch zugleich diesen fester und haltbarer. Mit einer feinen Laubsäge trennt man das nun fertige Modell genau durch die Mitte, um das Innere zu sehen. Der letzte gefärbte Gypsüberzug ist die ursprüngliche Zellenhaut, der weiße Gyps ist die aufgelagerte

Man hat also sicher den richtigen Weg eingeschlagen, wenn man die Grundzüge des Pflanzenlebens voranschickt und dann erst die Pflanzenformen folgen läßt. Das tägliche Leben und ein kurzer Anschauungsunterricht hat von selbst schon das Wenige vorausgeschickt, was an Kenntniß der äußeren Formen zum Verständniß des Lebens erforderlich ist.

Da solche Wandtafeln, wie wir sie jetzt für wünschenswerth halten, nun einmal nicht da sind und hier nicht der Ort ist, die Zusammenstellung derselben anzugeben, so wende ich mich nun zu den Lehrmitteln zurück, welche uns die Pflanzenwelt selbst bietet. Wir haben jetzt dabei das übersprungen, was durch Bilder über den innern Bau und das Leben der Gewächse zu veranschaulichen ist.

Weiter scheint es mir nun eine Aufgabe jedes, auch

Schicht des Holzstoffs, und der Hohlraum und die Tüpfelkanälchen erscheinen an der Stelle des beseitigten Wachses. Wenn man ein solches Modell ungefähr 4 Zoll lang macht, so kann man alsdann auf dem Querschnitt durch eingeritzte feine Linien die einzelnen Verdickungsschichten sehr deutlich bezeichnen.

Solche Modelle kann man von mancherlei anatomischen Präparaten machen. Ich erwähne sie hier, da vielleicht mancher Lehrer einer höheren Schule dadurch angeregt wird, sich dergleichen zu machen oder nach seiner Angabe machen zu lassen. Hoffentlich ist aber die Zeit nicht mehr fern, wo solche Modelle zu billigen Preisen fabrikmäßig geliefert werden und dann auch der unbemittelten Volksschule zu Gute kommen können.

Alles, was die feineren Werkzeuge des Lebens veranschaulicht, gehört unter den Lehrmitteln entschieden in die vorderste Reihe. Denn das Verständniß der Lebensvorgänge verklärt das Leben und steigert die Werthhaltung seines Besitzes.

des niedersten, botanischen Unterrichts zu sein, den Schülern den Begriff der natürlichen Verwandtschaft zur Anschauung zu bringen. Einheit und harmonischen Zusammenhang in das Chaos der Formen zu bringen, ist sicher eine der wichtigsten Aufgaben des naturgeschichtlichen Unterrichts, wie es umgekehrt eins der größten Hindernisse für die Klarheit und den Erfolg desselben ist, wenn ohne jene Darlegung der Einheit und Ordnung in der Manchfaltigkeit das Kind nothwendigerweise immer nur beliebige, verbindungslose Einzelnheiten vor sich hat, für welche ein geordnetes stetiges Interesse von ihm gar nicht zu verlangen ist.

Daß das Linné'sche Sexualsystem die verwandtschaftliche Gliederung des Gewächsreichs zur Anschauung bringen könne, hat sein großer Urheber selbst nicht geglaubt; eben so ist es blos ein Zufall der Zahlen und einiger anderer Blüthenverhältnisse und kein Verdienst desselben, daß man in ihm viele natürliche Familien kennen lernen kann.

Das sogenannte natürliche System verdient daher unter allen Umständen beim Unterricht vor dem künstlichen den Vorzug.

Obgleich die Praxis in der Regel in der entgegengesetzten Weise verfährt, so scheint es doch nicht schwer, nachzuweisen, daß die Praxis irrt.

Das künstliche Pflanzensystem hat bekanntlich seine alleinige Bedeutung dadurch, daß es in die ganze gegebene Menge der Pflanzen irgend eine willkürliche Ordnung bringt, um die Formenmenge beherrschen und an der Hand des Systems eine Pflanze bestimmen zu können. Auf dies Alles kommt es aber beim Beginn des naturgeschichtlichen Unterrichts nicht an, sondern darauf kommt es an, den Schüler von der in der Natur bestehenden Ordnung

zu überzeugen, nicht durch Entrollung der ganzen ungeheuren Reihe, sondern durch augenfällige Beispiele. Das künstliche System hat aber seinen Werth nur in seiner vollständigen Abgeschlossenheit, das muß man ganz oder gar nicht geben.

Das natürliche System hat dagegen, wie bereits gesagt und wie wir Alle wissen, seine Bedeutung darin, daß es den in dem Pflanzenreich selbst liegenden verwandtschaftlichen Zusammenhang aufsuche und nachweise. Dies kann mit einem sehr wichtigen Lehrgewinn auch an einzelnen Gruppen geschehen, und als diesen Lehrgewinn darf ich gewiß mit vollstem Recht das Verständniß des Begriffs natürliche Verwandtschaft bezeichnen, welchem als wichtige Zugabe fast von selbst der zweite folgt: das Verständniß von niederer und höherer Organisation.

Will man, wogegen nichts einzuwenden ist, das Sexualsystem zur Kenntniß der Schüler bringen, vielleicht sogar (wogegen Bedenken erhoben werden können) dem späteren systematischen Unterricht es zum Grunde legen — so muß man gegen die offenbar nachtheilige oder wenigstens gefährliche Wirkung desselben als Vorbauungsmittel die eben genannten beiden Lehrgewinne, welche die natürliche Methode gewährt, vorausschicken.

Fast schon die alleinige Anschauung vermag sie zu geben.

Man stelle je nach der Stufe der Schule mehrere oder wenigere Verwandtschaftsgruppen des Pflanzenreichs zusammen auf eine Weise, wie es die Mittel erlauben, entweder unter Glas und Rahmen oder in flachen, staubdicht über einander gefugten Kästen. Solche Gruppen bieten z. B.:

1) Flechten,
2) Moose,
3) Farrenkräuter,
4) Gräser,
5) Liliengewächse,
6) Korbblüthler (Synanthereen),
7) Lippenblüthler,
8) Doldengewächse,
9) Schmetterlingsblüthler,
10) Kreuzblüthler,
11) Rachenblüthler,
12) Nelkenblüthler.

Etwa in Folioformat geschmackvoll in einen Strauß oder ein Gewinde zusammengefügt, doch so, daß sich die einzelnen Arten geltend machen, haben diese lebendigen Bilder für den Schüler den höchst angenehmen Effekt, daß sie ihm den Begriff der natürlichen Verwandtschaft in einem Blicke klar machen, indem sie zeigen, daß neben einer gewissen Manchfaltigkeit und Verschiedenheit in Nebendingen hier von der Natur doch ein leitender Grundgedanke in den wesentlichen Verhältnissen festgehalten ist. Er sieht die Natur auf niederen und auf höheren Organisationsstufen von Bildungsmittelpunkten aus gestaltend thätig.

Entweder wirkliche oder gezeichnete Analysen derjenigen Theile, in denen der Charakter der natürlichen Familie sich wesentlich ausspricht, sind von allen oder einigen der in den einzelnen Gruppen aufgenommenen Pflanzen nebenbei anzubringen, um theils den bestimmten Ausdruck der Verwandtschaft klar hervortreten zu lassen, theils das Auge des Schülers an scharfes Sehen und Unterscheiden zu gewöhnen. Auf andere Verhältnisse, z. B. die Blatt-

stellung bei den Lippen- und Nelkenblüthlern, wird durch beigeschriebene Bemerkungen aufmerksam gemacht.

Leicht sagen sich nun meine Leser selbst, daß ähnliche Pflanzengruppen, nach Befinden mit Analysen und analytischen, selbst anatomischen Zeichnungen versehen, zu den höheren Gruppen des Systems fortschreitend, die Begriffe der Ordnungen, Klassen und der drei Hauptabtheilungen (der samenlappenlosen, der ein- und der zweisamenlappigen Pflanzen) zu veranschaulichen haben*).

Außer den schon genannten Tableaux ausgetrockneter Pflanzen dürfte es vielleicht angemessen sein, wenn auch nicht unter Glas und Rahmen, sondern auf zusammenzuklappende Papptafeln (ähnlich den Musterkarten der Kattunfabrikanten) geklebt, getrocknete Pflanzenglieder im Schulzimmer aufzuhängen, zur Veranschaulichung der wichtigsten Bezeichnungen der Kunstsprache. Dies wird wenigstens nicht blos viel Zeit ersparen, sondern auch zu fruchtbareren Lehrgegenständen die Zeit und Aufmerksamkeit der Schüler verwendbar machen, welche jetzt manche Lehrer zu dem beinahe ein Auswendiglernen werdenden Einüben der Kunstsprache vergeuden. Solche getrocknete Belege für die Kunstausdrücke sind immer besser als die besten Abbildungen, und haben nebenbei den Vortheil, daß sie den Schüler an die Pflanze erinnern, von welcher der Pflanzentheil genommen

---

*) Ohne die mein Urtheil bestimmenden Gründe hier ausführlich zu entwickeln, bin ich seit einer langen Reihe von Jahren immer noch der Ueberzeugung, daß das natürliche Pflanzensystem von L. Reichenbach, ganz besonders auch für den nicht berufsmäßigen Unterricht, sich am meisten empfiehlt. Es liegt wenigstens ein ansprechender Grundgedanke darin: die fortschreitende Lösung der Blüthe in ihre selbstständig werdenden Theile.

ist, und deren Name daher stets auf der Tafel beizuschreiben ist.

Wir wären nun in den botanischen Lehrmitteln bis zu dem Schulherbarium gekommen. Allein ich lege darauf, wenn es sich nicht um eine solche Schule handelt, wo systematische Botanik bis zu einer hohen Stufe getrieben und deshalb ein Anhalt für das Bestimmen nothwendig wird, weit weniger Werth, als auf manches Andere, was man gewöhnlich unberücksichtigt läßt. Ich glaube daher, daß ein allgemeines, wenn auch auf die vaterländische Flora beschränktes, Herbarium für eine Volks- und Bürgerschule weit eher zu entbehren sei, als die weiter unten zu erwähnenden botanischen Lehrmittel.

Es ist für einen Jeden, der sich zur gebildeten Klasse zählt, schämenswerth, die Bäume des Waldes, dessen begeisterter Freund er ist, nicht sicher von einander unterscheiden zu können, auf dem Felde allenfalls Hafer und Roggen, aber Weizen und Gerste und Hirse und Heidekorn kaum zu erkennen; an einem Hausgeräth nicht zu wissen, ob es aus Erlen- oder Eichen-, Buchen-, Ahorn- oder Birkenholz gefertigt ist, die wenigen deutschen Giftpflanzen nur dem Namen nach zu kennen — mit Einem Worte, selbst in dem kleinen Theile der Pflanzenwelt ein Fremdling zu sein, aus dem er seine wichtigsten Bedürfnisse bezieht, oder die sogar sein Leben gefährden können.

Wir wissen nun schon, daß weitere unentbehrliche botanische Lehrmittel folgende sind:

1) ein kleines forstbotanisches Herbarium. Auf starkem, 1 Quadratelle großem Kartenpapier aufgeklebt, muß es von jedem Baum und Strauch enthalten:

a) einen Zweig im blattlosen Zustande, mit gut ausgebildeten Knospen,

b) einen blühenden Zweig, wenn der Baum vor den Blättern blüht (Esche, Ulme, Kornelkirsche),

c) einen Zweig im belaubten Zustande, und

d) einen fruchttragenden Zweig, wenn dies die Umfänglichkeit oder Saftigkeit der Früchte nicht verbietet (Nadelhölzer, Kirsche), in welchem Falle auf die Samensammlung zu verweisen ist,

e) Frucht und Same nebeneinander,

f) ein keimender Same,

g) ein Keimpflänzchen (bei manchen Arten f entbehrlich machend),

h) eine Saatpflanze noch mit den ersten Blättern (bei Ulmen und Eschen wichtig),

i) ein belaubter Zweig von Stockausschlag oder Wurzelbrut,

k) ein fingerdickes Zweigstück mit schrägem Abschnitt, um die Beschaffenheit des Markes sichtbar zu machen,

l) häufig vorkommende pathologische Gebilde, z. B. Donnerbusch der Tanne und Birke, Blattlausgallen der Ulme, Gallen der Eiche, Fliegengallen der Buche ꝛc.

2) Eine forstliche Samensammlung, die Früchte und die daraus gelösten Samen enthaltend.

3) Eine Holzsammlung. Diese darf aber nicht nach der alten Mode in polirten Täfelchen bestehen. Sie besteht vielmehr (in dem kleinsten Format) aus mindestens 5 Zoll hohen Klötzchen, wie sie sich aus einem Stammstück spalten lassen, welches stark genug war, um die normale Holzbildung zu zeigen. Das Klötzchen muß berindet sein, mit möglichst charakteristisch ausgebildeter Rinde, die beiden

Seiten laufen den Markstrahlen parallel und die eine davon ist glatt gehobelt, die andere gespalten. Die vierte, der Rinde parallele (tangentiale) Seite ist ebenfalls glatt gehobelt; dasselbe gilt von der einen der beiden Hirnholzseiten, während die andere den Sägeschnitt zeigt. Ein solches Holzstück zeigt alle Eigenthümlichkeiten einer Holzart. Neben ihm befindet sich in der Sammlung von jeder Holzart noch ein kleines etwa 9 Quadratzoll großes polirtes Täfelchen, und dann auf schwarzes Papier leicht aufgeklebt noch ein möglichst dünn geschnittenes Spähnchen von Hirnholz, um mit der Lupe den anatomischen Bau unterscheiden zu können. (Noch besser ist für das letzte freilich eine Nördlinger-sche Holzsammlung aus Hohenheim.)

Eine Holzsammlung von dieser Beschaffenheit kann man leicht für jede kleine Stadtschule, ja für jede Dorfschule herstellen. Für höhere Schulanstalten, namentlich für Real- und Gewerbschulen, würde ich sie in noch größerer Dimension anlegen, und zwar bei 1 Fuß Stammdurchmesser in einviertelspältigen Scheiten von 1½ Fuß Länge und von stärkeren Stämmen in gleicher Größe, um vollkommen ausgebildete Rinde an den Stücken zu haben. Sonst kann man neben den kleineren Holzstücken auch besondere Rindentafeln beifügen, und zwar von manchen Bäumen von verschiedenen Stammhöhen (man erinnere sich an die Verschiedenheit der Rinde bei der Kiefer und Birke nach der verschiedenen Höhenstelle des Baumes, von der sie genommen wurde).

Unter allen Verhältnissen sind neben der eigentlichen Holzsammlung noch analytische Holzstücke erforderlich, um das Gefüge des Holzkörpers zu erläutern.

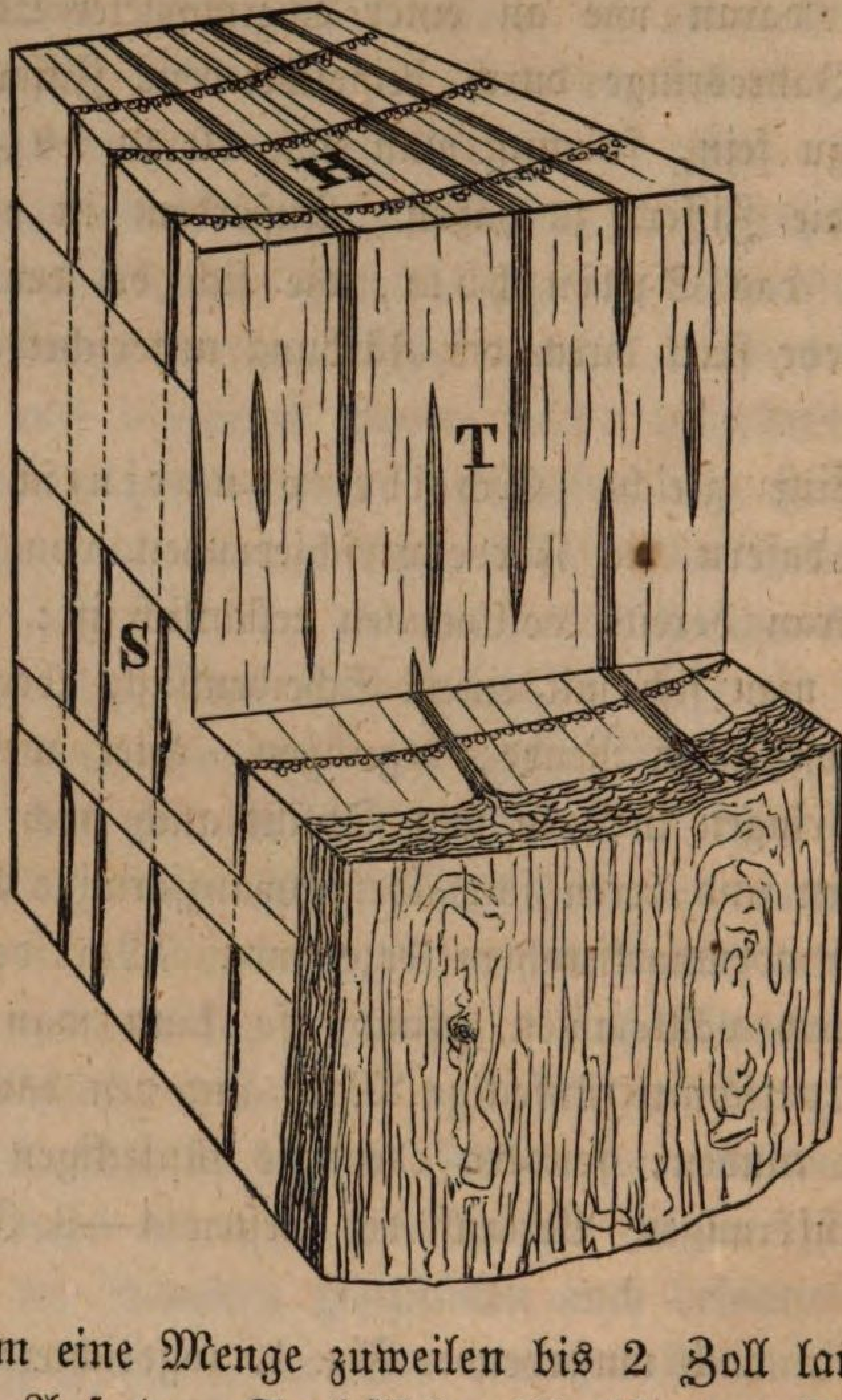
1) Eine etwa 1½ Fuß im Durchmesser haltende berindete Scheibe von einem Kieferstamme, deren eine

Seite möglichst glatt gehobelt ist. Von dem Marke bis zur Rinde ist ein Radius mit weichem dunkeln Bleistift gezogen und daran wie an einer Thermometer-Skala von 5 zu 5 die Jahresringe durch beigeschriebene Ziffern gezählt; sind diese zu fein, so muß man von 10 zu 10 zählen, um Platz für die Ziffern zu haben. Außerdem ist das Kernholz und das Splintholz, die sich bei der Kiefer bekanntlich sehr stark durch die Färbung unterscheiden, zu bezeichnen.

2) Eine gleiche Scheibe von einem Eichenstamme, dafern die Farbenverschiedenheit von Kern und Splint daran bereits vollkommen ersichtlich ist; im andern Falle muß man sich mit einem Scheibenstück, aber jedenfalls mit der ansitzenden Rinde, begnügen. Hier werden außer den Jahresringen in Kern und Splint auch noch die großen Markstrahlen und deren schwalbenschwanzförmige Verbindung mit den Rindenmarkstrahlen bezeichnet. War der Stamm im Kern noch vollkommen gesund, so kann man auch das auf dem Querschnitt fünfeckige Mark und den davon abhängigen nicht runden, sondern ebenfalls fünfeckigen, zuweilen fast blumenförmigen Verlauf der ersten 4—6 Jahresringe bezeichnen.

3) Ein nach umstehender Fig. 1. zugerichtetes Eichenklötzchen zur Veranschaulichung des Gefüges des Dikotyledonen-Holzes. Man sieht daran auf der Hirnholzfläche (H) die Jahresgrenzen mit den jeden Jahrring beginnenden weiten Gefäßen und die breiten Markstrahlen, welche bekanntlich gerade an Eichenholz den volksthümlichen Namen „Spiegel" oder „Spiegelfasern" am meisten verdienen. Auf der Tangentialfläche (T) sind die nur wenig zahlreichen großen und die zahllosen feinen Markstrahlen quer abgeschnitten, und auf der unteren Stufe der Hirnholzfläche sieht

man die Markstrahlen schwalbenschwanzförmig an die Rindenmarkstrahlen sich anfügen. (Daher hat ein geschälter



Eichenstamm eine Menge zuweilen bis 2 Zoll langer feiner Furchen.) Auf der Spaltfläche (S) ist der Längsverlauf der Markstrahlen in ihrer ganzen Breite, die Längslinien der Jahresgränzen und die Kanälchen der gespaltenen großen Gefäße zu sehen. An einem solchen Klötzchen läßt sich mit Leichtigkeit der Bau des Holzkörpers vollkommen klar machen.

4) Ein ganz gleich zugerichtetes Klötzchen von Fichten-, Kiefer- oder Tannenholz, um an dem gefäßlosen Coniferenholze mit den nur sehr feinen Markstrahlen

denselben Bau wie am Eichenholz und zugleich den eigenthümlichen Charakter des Coniferenholzes zu zeigen.

5) In Ermangelung eines Stückes Palmenholz muß ein Stück eines recht starken vollkommen reiftrocknen Maishalmes genügen, um den Bau des Monokotyledonenholzes zu zeigen. Man hat zu dem Ende wie an 3 und 4 ein Stück des Umfangs abzuschneiden und namentlich durch einen Knoten hindurchgehend, um hier die Verschlingung der Holzbündel zu zeigen.

6) Einige Rindenstücke vom untern Stammende einer Eiche, Birke, Buche, Linde, Fichte und Kiefer und zwar von alten Bäumen, um auch im Bau der Rinde die so sehr erheblichen Unterschiede zur Anschauung zu bringen. Die frischabgeschälten Rindenstücke müssen unter einem starken Druck getrocknet werden, um das Krummlaufen zu verhindern; dann müssen sie in der Quer- und Längsrichtung recht glatt angeschnitten werden. Abgeschälte Bastlagen sind namentlich von der Lindenrinde hinzuzufügen. Buchen- und Eichenrinde zeigen am besten die Rindenmarkstrahlen.

Hat man durch diese Präparate den Bau des Stammes und beziehendlich des Holzes und der Rinde in seinen feineren Einzelnheiten klar gemacht, dann gewährt es den Schülern große Freude, in diesen Einzelnheiten die unterscheidenden Kennzeichen der verschiedenen Holzarten aufzusuchen und alles Wissen, was Freude gewährt, ist nicht blos ein dauerndes, sondern hat auch einen sittlichen Werth. Es ist darum — im Vorbeigehen sei es gesagt — gewiß auch darum ein großes Gewicht auf den naturgeschichtlichen Unterricht zu legen, weil seine Lehren in ihren Erfolgen ganz besonders auch einen erfreuenden Charakter haben, da sie in unmittelbarster und unschuldigster Weise sinnlich vermittelte sind.

Ich habe immer gefunden, daß ein Bekanntwerden mit den charakteristischen Merkmalen unserer einheimischen Holzarten in den Lernenden eine außerordentlich freudige Befriedigung hervorrief; sei es nun, weil man einen kleinen Schandfleck los wurde, etwas Alltägliches und dabei doch so Nützliches nicht unterscheiden zu können, sei es, daß man erstaunte, auch hier zierliche und gesetzmäßige Regelmäßigkeit anzutreffen, wo man sie nicht erwartet hatte.

In der Nähe von Waldungen gelegene Gemeinden können mit Hülfe des Försters oder Waldarbeiter leicht noch manche andere lehrreiche Erwerbungen für die forstbotanische Sammlung machen. Z. B. sehr excentrisch und das Gegentheil davon, sehr regelmäßig centrisch gewachsene Holzscheiben, als Mittel, den Einfluß des Erwachsens in dichtem Schluß oder am Rande des Waldes, oder an einem Berg=

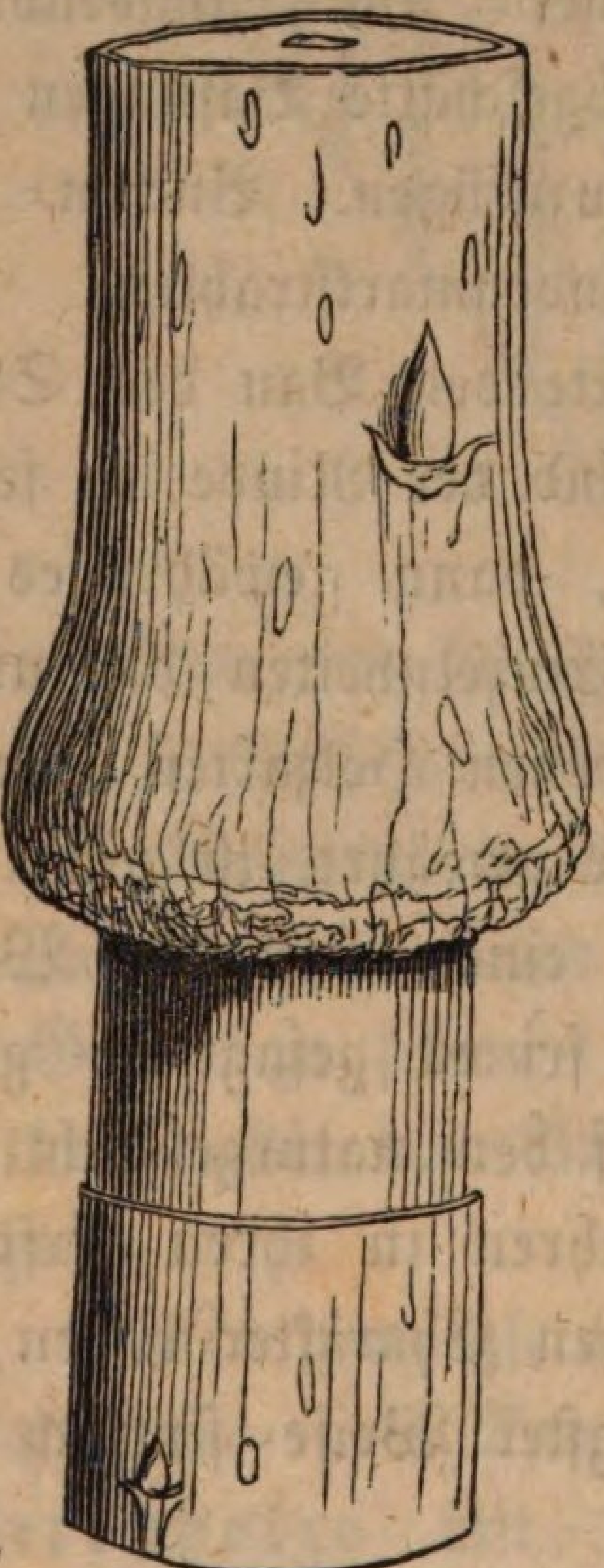


Fig. 2.

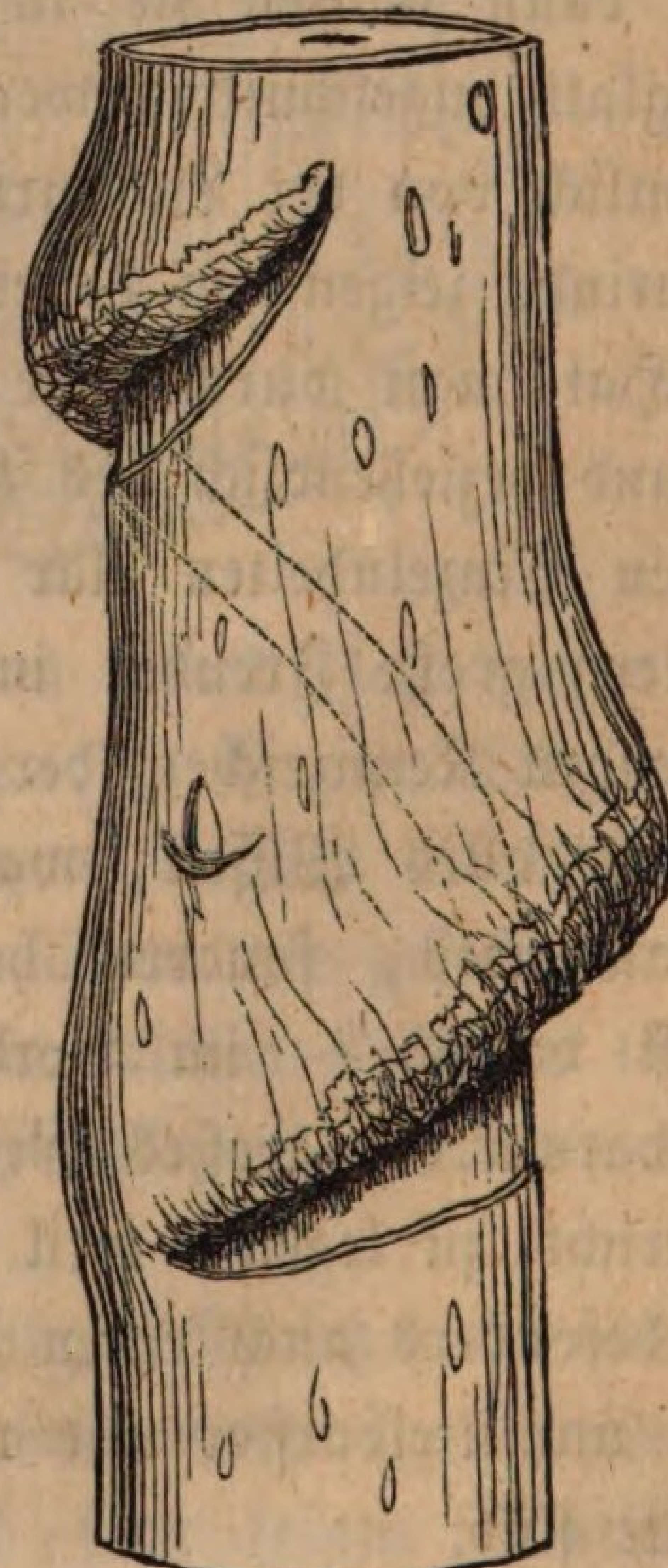


Fig. 3.

hange nachzuweisen; ferner Ueberwallungen von Tannen-Stümpfen, ausgeheilte Frostrisse, Ueberwallungen abgeschnittener Aeste, künstlich hervorgerufene Belege für das Abwärtssteigen des Bildungssaftes unter der Rinde des Stammes, nach Anleitung von Fig. 2 und 3. Letztere Figur zeigt, daß bei einer spiralen Rindenablösung der Bildungssaft doch noch seinen Weg stammabwärts findet.

Wenn der Lehrer mit den Hauptzügen des Pflanzenlebens vertraut ist, so wird er auf seinen Waldspaziergängen, indem er aufmerksam um sich schaut, mancherlei Lehrmittel entdecken und mit sich in die Klasse nehmen, um für seinen Unterricht einen förderſamen Gebrauch davon zu machen. Aufbereitete Klafter- oder Reisighölzer, an denen ich mich gerne herumtreibe, wenn ich im Walde spazieren gehe, haben mir schon manche Bereicherung meines Wissens und meiner Sammlung dargeboten. Die Leipziger Eichenwaldungen erfreuten mich noch im letzten Jahre durch einen interessanten Einblick in den Verlauf der großen Gefäße des Eichenholzes. Ich traf auf, der Lohgewinnung wegen, im Mai geschältes Knüppelholz und fand von dem neuen Jahresringe gerade erst die großen Gefäße fertig, welche bekanntlich immer die innere Gränze jedes Jahresringes bilden.

Ich spreche zu Lehrern, die gewiß gleich mir ihr Lebenlang mit Freuden Lernende sein wollen, und solche können in den letzteren Mittheilungen unmöglich ein „Zuweitgehen" finden wollen. (Solche, die diesen ewigen Lernberuf nicht auf sich nehmen wollen, mögen nur in Gottes Namen Tagelöhner werden, oder — sind es vielmehr bereits.) Alles, was das Wissen des Lehrers in seinem Lehrfache durch gelegentliche Anschauung vertieft und erweitert, ist ein Gewinn für seine Schüler. Man zeige neben dem zuletzt genannten, Anfang Mai geschälten, Eichenaste einen im Juli oder

August abgehauenen und geschälten (und an beiden auch einen recht glatt geschnittenen Querschnitt), und man wird fast ohne docirende Worte den Schülern den allmäligen Zuwachs eines Jahresringes zum bleibenden Gedächtniß eingeprägt haben.

Ein Naturgeschichtslehrer, welcher stets mit leeren Händen von seinen Spaziergängen zurückkehrt, ist — ich sage das ohne Bedenken — ein schlechter Lehrer, denn selbst wenn er auch schon alle die kleinen, aber doch so wirksamen Lehrmittel zu Hause beisammen haben sollte, so ist es mir wenigstens doch niemals begegnet, daß ich nicht irgend Etwas gefunden hätte, was ich entweder noch nicht, oder wenigstens noch nicht in so vollkommen instruktiver Beschaffenheit hatte, und wenn es nur ein kolossales, abenteuerlich gestaltetes Blatt einer üppigen Stocklohde, eines Rüstern- oder Linden- oder Eichenstockes oder eines in dieser Hinsicht ganz besonders bizarren Birkenstockes gewesen wäre. Gerade solche kleine gelegentlich gefundene Merkzeichen der bildenden Natur gehören zu den wirksamsten Lehrmitteln, weil sie die Schüler zu einer der wichtigsten Bethätigungen erziehen: zum Aufmerken auf die sie umgebende Natur, und auf die im Kleinen sich aussprechenden Gesetze derselben.

Gegenwärtiger Augenblick unserer Betrachtung wird der passende sein, um Einiges über die Ausrüstung eines Lehrers der Naturgeschichte vorzubringen, die er bei jedem Gang in's Freie bei sich führen sollte.

Obenan steht ein gutes scharfes Messer und eine Lupe. Seit der höchst praktischen Erfindung der in einer Messingkapsel durch einen Federdruck sich von selbst wieder aufrollenden Meßbänder führe ich stets ein solches bei mir, denn es ist dem aufmerksamen Beobachter gar oft er-

wünscht, das Maaß dieses oder jenes Dinges zu wissen. Auch ein kleines Taschen-Thermometer in einer festen Holz- oder Metallbüchse ist in vielen Fällen ein sehr wichtiger Begleiter, zur Messung der Bodenwärme, der Wärme von Quellen oder stehenden Gewässern.

Für vorkommende Fälle führe ich auf Spaziergängen stets einen möglichst klein zusammengebrochenen Bogen geleimten Papiers mit einigen Ellen Bindfaden umwickelt bei mir. Beides wird auf einem irgend aufmerksamen Waldgange selten ohne Anwendung bleiben.

Einige Insektennadeln, eine gebundene (des Aufweichens durch Benetzung wegen keine geleimte) kleine Schachtel, in dieser (so lange sie noch nichts aufzunehmen hat) ein weithalsiges festverkorktes Glas mit einem in Schwefeläther getauchten Schwämmchen, eine Pincette lassen sich ohne zu belästigen in jeder Rocktasche leicht unterbringen und finden außerordentlich häufig nützliche Anwendung. Um gefangene und angespießte Insekten nicht zu quälen, steckt man sie an die innere Seite des Korkes des Glases und steckt diesen dann fest wieder auf, worauf die Insekten bald durch den Aetherdampf getödtet werden.

Ich beschränke mich auf dieses Wenige, denn es reicht für gelegentliche Funde aus; zu wirklichen naturgeschichtlichen Excursionen bedarf es nach den Gegenständen, die man sammeln will, natürlich einer vollständigeren Ausrüstung, die aber hier aufzuzählen nicht am Platze sein würde.

Wir gehen nun zu den übrigen botanischen Lehrmitteln über, von denen ich oben sagte, daß ich sie in einer Volks- und Bürgerschule viel weniger entbehren möchte, als ein

allgemeines Herbarium, wenn auch nur der heimathlichen Flora, obgleich ich hiermit dieses keineswegs als unnützlich bezeichnet haben will.

4) Eine landwirthschaftliche Pflanzensammlung, wobei ich die Landwirthschaft in Beziehung auf den Pflanzenbau im weitesten Sinne auffasse, also z. B. auch alle in Deutschland gebauten Gemüse, Gewürz-, Arznei- und Handelspflanzen mit einbegreife.

Bei der ungemeinen Wichtigkeit vieler dieser Pflanzen für unser Leben darf man wohl einigermaßen bemittelten Schulen etwas zumuthen. Darum begnüge ich mich nicht damit, daß man z. B. von unseren wichtigen Halmgetreidearten je ein kunstgerecht eingelegtes Exemplar in einem Bogen Papier im Herbarium habe.

Eingedenk dessen, daß wirklich eine erschreckend große Anzahl sonst recht gebildeter Leute nicht einmal unsere Getreidearten sicher unterscheiden können, so muß auf diese besonders in Stadtschulen ein besonderer Werth gelegt werden. Die Schüler müssen in massenhaftem Ueberblicken eine vollständige und sichere Kenntniß derselben mit Leichtigkeit gewinnen können. Dazu ist Folgendes nöthig:

1. Auf einer eine Elle breiten und 5 Viertelellen hohen Papptafel sind in Reihen zu je 20—30 Keimpflanzen (bis nach Entwicklung des ersten Blattes) mit dem noch anhängenden Saatkorn und den unverletzten Wurzeln aufgeklebt, so daß man gleichsam ein kleines Saatfeld von Roggen, Weizen, Gerste und Hafer vor sich sieht. Nach dem Gebrauch mancher Gegenden ist eine zweite Gerste (Hordeum vulgare), Einkorn, Emmer, Dinkel oder Spelt hinzuzufügen. Mais, Hirse sind vielleicht zu entbehren. (Die Wenigsten können Roggen-, Weizen-, Hafer- und Gerstensaat unterscheiden.)

2. Ganze Halme in der Blüthe, von jeder Art je einen, auf einer entsprechend hohen Papptafel nebeneinander aufgeklebt.

3. Ganze Halme in der Reife, wie Nr. 2.

4. Halmspitzen in der Blüthe abwärts bis mit dem obersten Knoten und zugehörigem Blatt, von jeder Art wie bei Nr. 1 eine ganze Reihe. (Beim Trocknen wenig oder gar nicht gepreßt.)

5. Halmspitzen in der Reife, ebenso wie Nr. 4. (Diese beiden Tafeln sollen das Bild eines Getreidefeldes nachahmen und es unterscheidend verstehen lehren. Sie werden alle während des betreffenden Unterrichts ausgehängt, bis durch Wiederholung die Kenntniß in den Schülern sich befestigt hat.)

Bei Nr. 2 bis 5 können, namentlich mit Rücksicht auf die ortsüblich gebauten Getreidearten, in höheren Schulen auch ohne diese Veranlassung, außer den 4 gangbarsten Getreidearten noch aufgenommen werden: der englische Weizen (Triticum turgidum) und dessen sonderbare Spielart: der Wunderweizen (Tr. turgidum v. compositum); der Hartweizen (Tr. durum); der Bingelweizen (Tr. compactum); mehrere Spielarten des gemeinen Weizens (Bart-, Kolben-, rother, weißer Weizen); die sechszeilige Gerste (Hordeum hexastichum); die Pfauengerste (H. Zeocriton); der Fahnenhafer (Avena orientalis) u. s. w.

Von allen Getreidearten sind in hinlänglich großen Glasgefäßen Samenproben aufzustellen (von den speltartigen Weizenarten ungeschält und geschält), und von diesen die gangbarsten Umgestaltungen, Schrot, Graupen, Grütze, natürlich unmittelbar neben der Ursprungsform.

Dieses Zusammenbringen technischer Umgestaltungen der landwirthschaftlichen Gewächse mit den Ursprungs-

pflanzen wird sehr viel dazu beitragen, viele Fälle von Unkunde zu beseitigen, welche um so beschämender sind, als es sich dabei oft um die wichtigsten Nahrungsmittel handelt. Deshalb möchte sich an die landwirthschaftliche Pflanzensammlung in wohlverschlossenen Glasgefäßen (etwa nur zu $\frac{3}{4}$ gefüllt) auch Mehlproben anschließen.

Was die übrigen landwirthschaftlichen Pflanzen betrifft, so wird das bisher von den Getreidearten Angedeutete weniger zur Anwendung zu kommen brauchen, mit Ausnahme der Zubereitung derselben zur technischen Verwendung, z. B. Safflor, Krapp, Weberkarden ꝛc.

5) Eine Sammlung der deutschen Giftpflanzen. Neben den giftigen Doldengewächsen müssen mit genauer Hinweisung auf die kleinen Unterscheidungsmerkmale die damit verwechselten Gemüsedolden beigegeben sein. Von den Giftschwämmen sind gute Abbildungen getrockneten Exemplaren vorzuziehen; am besten sind freilich körperliche Nachbildungen, wie von solchen mehrere käufliche Sammlungen zu haben sind.

6) Das eigentliche systematische Herbarium, in den niederen Volksschulen auf die heimathlichen und gewöhnlichsten Culturpflanzen beschränkt, welche letzteren aber als Ausländer zu bezeichnen sind, bedarf wohl kaum einer weiteren Angabe seiner Einrichtung. Dem allgemein angenommenen wissenschaftlichen deutschen und hinter diesem, dem systematischen Namen, muß noch die ortsübliche Volksbenennung hinzugefügt werde. Des Unterrichtsgebrauches wegen ist es zweckmäßig, jede Art in einem vollständigen mustergiltigen Exemplar auf ein Folioblatt starken Papieres durch einige Papierstreifchen aufzuheften und dieses Blatt in einen Bogen einzulegen. Solche einzelne Blätter lassen sich besser handhaben als aufgeschlagene Bogen. Dies ist der Bequem-

lichkeit wegen namentlich erwünscht, wenn man absichtlich aus der Ordnung gebrachte Arten einer Gattung oder Gattungen einer Familie nach den Gattungen und Familien zusammensuchen läßt. Daher ist es selbstverständlich nothwendig, daß die Namen nicht auf dem Blatte, auf welchem die Pflanze aufgeheftet ist, sondern auf dem Umschlagbogen stehen.

Wir kommen nun zu den zoologischen Lehrmitteln.

Bei ihnen hat die Dotirung der Schule am meisten ein maßgebendes Wort, denn hier kann der Lehrer nicht Alles selbst herbeischaffen, wie es bei den botanischen Lehrmitteln fast durchgehends möglich ist.

Es versteht sich von selbst, daß die in der eben beschlossenen botanischen Abtheilung der Lehrmittel besprochenen Wandtafeln für den Unterricht in der Thiergeschichte besonders viel leisten können. Was von dem, was die Thiergeschichte an Lehrmitteln erfordert, ihnen zufällt, wollen wir jetzt nicht erörtern, da es jetzt nicht unsere Aufgabe ist, die Zusammenstellung zoologischer Wandtafeln anzugeben. Wir werden nur gelegentlich in Folgendem hierüber Einiges vorzubringen haben, wo wir merken, daß die Natur selbst nicht ausreicht.

Das natürliche System des Thierreichs in aufsteigender Rangordnung zu erläutern ist zwar viel leichter als das Pflanzensystem, aber zu dessen Veranschaulichung bedarf es mancher schwerer zu beschaffender Mittel, wie auch hier bedeutend mehr Geldmittel erfordert werden, als in der Botanik.

Vorab darf ich es wohl als selbstverständlich bezeichnen, daß von den alten 6 Thierklassen Linné's nicht mehr die

Rede sein kann, sondern daß die Linné'schen Würmer mindestens in die 8 Klassen der Infusorien, Polypen, Quallen, Echinodermen, Eingeweidewürmer, Ringelwürmer, Muschelthiere und Weichthiere, und die Linné'schen Insekten in die 3 Klassen der Insekten, Spinnen und Krebsthiere getheilt werden. Dabei werden immer noch die kleinen Klassen der Seescheiden und der Räderthierchen vernachlässigt.

Es ist eine klägliche Mißachtung des Bildungsstandes und Bedürfnisses unserer Zeit, von einer Würmer- und einer Insektenklasse im alten Sinne heute noch zu lehren; ja es ist der Gegensatz von Lehren, denn jedes verständige Kind fühlt, daß eine Schnecke, ein Infusionsthier und ein Regenwurm nicht in eine Klasse gehören können. Hat man denn das bene docet qui bene distinguit vergessen?

Die Infusionsthiere und die Quallen lassen sich bekanntlich in Sammlungen fast gar nicht vertreten, die ersteren wenigstens nur als undeutliche Pünktchen zwischen Glasplättchen, und von den Quallen, die obendrein sehr schwer zu erlangen sind, lassen sich nur wenige in einer geeigneten Flüssigkeit aufbewahren. Hier müssen also Abbildungen einiger Klassenbeispiele die Wirklichkeit ersetzen.

Bevor ich den Umfang einer kleinen zoologischen Sammlung festzustellen versuche, hebe ich ausdrücklich hervor, daß man hier leicht geneigt sein kann zu Viel zu geben und dadurch mehr zu verwirren als klar zu machen. Nach den einzelnen Thierklassen, dieselben in aufsteigender Folge ordnend, wird für eine Volksschule Folgendes ausreichen, aber auch unerläßlich sein.

1) Infusionsthiere. Auf einem Glastäfelchen läßt man einen, reich mit größeren Gattungen bevölkerten Tropfen auftrocknen und deckt dann ein zweites gleich großes

Täfelchen darauf und verbindet dann beide am Rande ringsum durch Papierstreifen. Eine Tafel mit sehr stark vergrößerten Abbildungen dient zu besserer Veranschaulichung.

2) Polypen. Aehnlich wie die Infusorien präparirt man einige Exemplare von Hydra und Plumatella, ein Exemplar von Spongilla und Halcyonella — man wird beide selten in einer Gegend vergeblich suchen — eine Spongia (deren thierische Natur jetzt doch wohl feststeht) und einige Korallenpolypen. Eine Figurentafel muß auch hier die kleinen Thiere veranschaulichen.

3) Quallen. Sie werden nur durch Abbildungen vertreten werden können.

4) Echinodermen. Einige Seeigel und Seesterne sind leicht zu erlangen.

5) Eingeweidewürmer. Mit Hülfe der Fleischer sind einige Arten und von den im Menschen wenigstens der Spulwurm leicht zu bekommen. Eine Tafel mit vergrößernden Figuren ist nothwendig.

6) Räderthierchen. Können als Klasse unberücksichtigt bleiben und zu den Infusorien gezogen werden.

7) Ringelwürmer. In Ermangelung von Seegattungen wird diese Klasse durch Egel-Arten und den Regenwurm in Weingeistgläsern vertreten.

8) Insekten. Diese wichtigste Klasse der skelettlosen Thiere muß in allen ihren Ordnungen vertreten sein, mit Ausnahme der kleinen und seltenen Strepsiteren-Ordnung. Neben einer eigentlichen Insektensammlung ist hier noch eine kleine Sammlung von Präparaten zur Erläuterung der wichtigsten Kunstausdrücke und der Verwandlung, und eine gedrängte Uebersicht der Ordnungen erforderlich, wozu 2 gutschließende Glaskästen ausreichen.

Zwei Exemplare des Hirschkäfers dienen zur Zerlegung des Insektenleibes in seine Theile, indem man die von einander gelösten Theile von dem einen, den Rücken aufwärts und Decken und Flügel ausgespannt, so neben und an einander aufklebt, daß man ihre Verbindung nur etwa so weit trennt, daß man die Glieder unabhängig von einander erblickt.

Das zweite Exemplar wird, die Bauchseite nach oben, ebenso aber die einzelnen Theile weiter auseinander aufgeklebt, so daß man Raum zum Beischreiben der Namen der Theile erhält.

Um die morphologische Uebereinstimmung der Klasse in den Hauptstücken zu zeigen, kann man in gleicher Weise noch eine Heuschrecke, eine Libelle und die Hornisse zergliedern. Die Zerlegung des Beines in seine 3 Haupt- und die kleineren anhaftenden Glieder ist nicht erforderlich, oder höchstens nur bei einem zu diesem Zwecke noch besonders zugegebenen Beine.

Da das Insektensystem sich meist auf die Maultheile und die Flügel gründet, so müssen diese noch besonders hervorgehoben werden. Erstere sind zwar von großen Insekten durch die natürlichen auseinandergelegten Theile selbst zu veranschaulichen, jedoch wird wenigstens die Beigabe von vergrößerten Figuren neben jenen nützlich sein. Eine Libelle, Heuschrecke oder ein großer Laufkäfer liefern das Kaumaul, Wasserwanzen, Fliegen und Schmetterlinge die verschiedenen Formen des Saugmaules.

Die Flugorgane zerfallen zunächst in Vorder- und Hinterflügel, jene in Lederdecken (Heuschrecken und Homopteren), Halbdecken (heteroptere Wanzen), Flügeldecken und echte Flügel. Von den letzteren sind, soweit sie hintere sind, unter anderen auch die Faltvor-

richtungen am Käfer- und Heuschreckenhinterflügel zu veranschaulichen, indem man neben einen zusammengefalteten einen gleichen entfalteten hinzufügt.

Durch Ei, Raupe, Puppe und Schmetterling einer unserer größeren Arten wird die vollkommene oder schlechthin die Verwandlung veranschaulicht; durch Ei, Larve und Puppe und vollkommenen Zustand einer Heuschrecke oder einer Libelle die unvollkommene Verwandlung oder besser die Verwandlungslosigkeit anschaulich gemacht.

Kleine Gruppen von Eiern (die gestielten der Florfliege, die geschwänzten und borstengekrönten der Wasserwanzen, der Eierring des Ringelspinners ꝛc.), von Larven (Maden, Afterraupen der Blattwespen, Spanner-, Spinner- und Schwärmerraupen, die dem vollkommen Insekt ähnlichen der Wanzen, Libellen und Heuschrecken) und von Puppen (die der Käfer und Wespen, die der Fliegen und die der Falter, und endlich die dem vollkommenen Insekt ähnlichen der Wanzen, Libellen und Heuschrecken) — geben eine Uebersicht von der Manchfaltigkeit in den Verwandlungszuständen.

Was nun zunächst die gedrängte Uebersicht der Ordnungen*) der Insektenklasse betrifft, so kommt es dabei auf eine umsichtige Auswahl von einigen wenigen recht charakteristischen Repräsentanten für je eine Ordnung und für sehr ausgezeichnete Familien an. Indem die drei kleinen Ordnungen der Springschwänze, der Parasiten

*) Davon möchte ich für den Schulunterricht die Tausendfüße ausschließen, welche in neuerer Zeit nach van der Hoven's Vorgang Manche als eine Ordnung der Insekten betrachten.

(Läuse) und der Sauger (Flöhe) als eine Ordnung zusammengefaßt und an die Spitze gestellt werden, schlage ich folgende Vertretung der 8 Insekten-Ordnungen vor.

Neben jeder Ordnungsgruppe bezeichnet eine Etikette den Namen der Ordnung, den Charakter derselben nach den Flügeln, dem Bau des Maules und nach der Art der Verwandlung. Wenigstens von einem der Repräsentanten sind alle Zustände vorzuführen.

1. Ordnung: Flügellose Insekten, Aptera: Lepisma, Pediculus, Pulex. Neben diesen Insekten selbst, auf Papierstückchen geklebt, vergrößerte Figuren neben gesteckt.

2. Ordnung: Zweiflügler, Diptera. Hippobosca equina, Syrphus, Bombylius, Tipula.

3. Ordnung: Haut- oder Aderflügler, Hymenoptera. Apis, Bombus, Vespa, Formica, Chrysis, Anomalon oder Microgaster mit ihrem Nahrungsthier, Sirex, Tenthredo (mit der Larve und Puppe).

4. Ordnung: Schuppenflügler o. Falter, Lepidoptera. Pterophorus, Tinea, Noctua, Bombyx, Sphinx, Sesia, Papilio.

5. Ordnung: Netzflügler, Libellen, Neuroptera. Phryganea, Panorpa, Hemerobius, Myrmeleon (mit Verwandlung), Agrion, Ephemera.

6. Ordnung: Halbdeckflügler, Wanzen, Hemiptera. Aphis, Cercopis, Nepa, Reduvius, Lygaeus.

7. Ordnung: Geradflügler, Heuschrecken, Orthoptera. Acrydium, Gryllus, Acheta, Gryllotalpa, Blatta, Forficula.

8. Ordnung: Scheidenflügler, Käfer, Coleoptera. Coccinella, Leptura, Cerambyx, Bostrichus, Cur-

culio, Tenebrio, Meloe, Lucanus, Melolontha, Geotrupes, Elater, Staphylinus, Dytiscus, Carabus.

Diese 52 Insekten bringen die Ordnungscharaktere und die Hauptformen innerhalb derselben hinlänglich zur Anschauung, und reichen auch zur allgemeinen Bekanntmachung mit der Klasse in Volksschulen vollkommen aus. Höhere Schulen mögen nach Belieben und nach Vermögen reichere Insektensammlungen haben.

Neben dieser möchte aber auch jede Volksschule eine Sammlung der wichtigsten schädlichen und nützlichen (z. B. Schlupfwespen) Insekten besitzen, mit jedesmalger Beifügung der Art ihres Schadens durch die beschädigten Pflanzen und Pflanzentheile. Bei diesen Insekten müssen stets alle Verwandlungszustände gegeben sein.

9) Spinnnen. Auf einem schwarzen Papierblättchen aufgeklebt Acarus Siro, Ixodes Ricinus (hungernd und vollgesogen), Trombidium holosericeum, Phalangium, Chelifer, Scorpio, Lycosa, Epeira.

10) Krebsthiere. Hier werden ganze Ordnungen theils wegen der Seltenheit, theils wegen der Kleinheit ihrer Arten unvertreten bleiben müssen, wenigstens in niederen Schulen. Folgende werden jedoch leicht zu beschaffen sein. Argulus foliaceus, Cyclops quadricornis (Eierexemplare aufgeklebt), Cypris, Balanus, Daphnia, Apus (ist wenigstens in manchen Jahren häufig zu finden), Oniscus, Julus, Gammarus, Astacus. Bemittelte Anstalten werden sich leicht noch einige Makrouren und Brachyuren verschaffen.

11) Seescheiden. Diese kleine, nur in der See vorkommende Thierklasse wird nur in reich ausgestatteten Anstalten in der Sammlung vertreten sein können, und wird daher durch Abbildungen der Gattungen Ascidia und etwa Pyrosoma veranschaulicht werden müssen.

12) Muschelthiere. Hier ist es leider schwer, neben der Schale (Muschel) auch die Thiere selbst wenigstens einigermaßen in der Sammlung zu berücksichtigen. Dies kann geschehen durch eine geöffnete Schale einer unserer gemeinen Arten Unio oder Anodonta in Weingeist. Außer diesen wird eine Volksschule auch nur noch die einheimische Gattung Cyclas und die Schalen von einigen gemeinen Seemuscheln: Ostrea, Pecten, Cardium etc. erlangen können. Es ist dabei auf die Muskeleindrücke, das Schloßband und die Schloßzähne hinzuweisen.

13) Weichthiere oder Mollusken. Hier ist es noch schwerer, neben den Gehäusen (Conchylien) die Thiere anschaulich aufzubewahren, da selbst die gehäuselosen im Weingeist zusammenschrumpfen und unkenntlich werden. Am besten sieht man noch die Gestalt einer Gehäuseschnecke, wenn man unsere größte Art, die Weinbergschnecke, Helix pomatia, in kaltem Wasser erstickt, wobei sie sich ziemlich weit aus dem Gehäuse und auch die Fühler meist ganz ausstreckt. Die todte Schnecke wirft man, wenn man vorher ihres Todes sicher ist, einige Minuten in siedendes Wasser, wodurch sich das Band löst, mit dem das Thier in dem Gehäuse angewachsen ist, so daß man es dann leicht herausdrehen kann. Dann kann man den Mantel und den das Gehäuse bauenden Mantelrand leicht erläutern. Außer unseren deutschen über 180 betragenden Arten kann man sehr billig auch die Gehäuse von vielen Seeschnecken bekommen, unter denen das „Schlangenköpfchen", Cypraea moneta, nicht fehlen darf. Einige Ordnungen der Weichthiere, namentlich die Kopffüßler, werden nur gut ausgestatteten Schulen erreichbar sein.

Wenn wir bisher, wenigstens in dem bis jetzt für die Thiersammlung Empfohlenen, vorzugsweise die geringen Mittel der Volksschule als Maßstab des Lehrmittelbedarfs

angelegt haben, so werden nun in dem Bereich der Skelettthiere unsere Wünsche immer bescheidener werden müssen. Zum Glück sind aber gerade hier die veranschaulichenden Mittel weniger unentbehrlich, da eine Menge allgemein bekannte Formen dieser Abtheilung dem Unterrichte von selbst zu Hülfe kommen.

14) Fische. Für die Volksschule reicht ein kleiner Hecht und ein Querder, Ammocoetes branchialis, in Weingeist als Vertreter der Knochen- und der Knorpelfische aus. Ersterer dient, um die verschiedenen Flossenarten, die Kiemendeckel, Kiemen &c. zu zeigen. Leider ist bis jetzt beinahe in allen, selbst den größten zoologischen Sammlungen, die Fischklasse die Schattenseite, da es noch nicht gelungen ist, sie zweckmäßig und leicht zuzubereiten.

15) Dasselbe ist mit den Lurchen oder Amphibien der Fall. Dennoch müssen gerade von dieser Thierklasse mehrere Stücke in die Sammlung, um durch Wissen die dumme Scheu zu vertreiben. Außerdem ist auch noch die Verwandlung der Froschlurche zu berücksichtigen, auch Salamander und Molch, die gemeine Eidechse, die Blindschleiche und unsere drei häufigsten Schlangen, die Ringel- und glatte Natter und die Kreuzotter. Eine Schule, welche das einzige, das Leben des Menschen ernstlich bedrohende giftige Thier Deutschlands nicht gründlich unterscheiden lehrt, macht sich einer großen Unterlassungssünde schuldig.

16) Die Vögel, die Lieblinge aller Menschen, sind leider für den Unterricht wegen der Kostspieligkeit ausgestopfter Exemplare nicht eben leicht zugänglich. Dennoch sollten wenigstens einige Vertreter der am meisten von einander verschiedenen Grundgestalten auch in der kleinen Naturaliensammlung einer Volksschule vertreten sein, nämlich ein Steißfuß, eine Rohrdommel, ein Rabe oder Eichelhäher und

ein Bussard zur Veranschaulichung von vier der wesentlichsten Vogeltypen. In Ermangelung ausgestopfter vollständiger Exemplare ist es übrigens leicht, durch Jäger und Jagdliebhaber von vielen Vögeln Kopf und Füße zu erhalten, an denen ja ohnehin die wesentlichsten Unterscheidungskennzeichen ersichtlich sind. Die Nester und Eier lasse man in Ruhe! Wohl aber rege man die Kinder an zum beobachtenden Verkehr mit dem Hühnerhofe, namentlich mit dem Haushahn und seinen Hennen. (Man lese den anregenden Artikel „Ein Haushahn" in Nr. 51 des vorigen Jahrganges meines naturgeschichtlichen Volksblattes „aus der Heimath".)

17) Säugethiere. Noch mehr als die Vögel sind sie für unbemittelte Schulen unerreichbar und für bemittelte zuweilen ein Gegenstand der Prahlerei, während es in den weniger in das Auge fallenden Abtheilungen der Schulsammlung dürftig aussieht. Da die Volksschule sich kaum einige gut ausgestopfte größere Säugethiere wird anschaffen können und den höheren Anstalten das Streben darnach ohnehin eigen ist, so können wir von ihnen hier absehen und es dem guten Glück überlassen, was es bietet. Dazu kommt, daß leider nur sehr selten die Säugethiere so gestopft sind, daß sie nicht mehr oder weniger Zerrbilder wären und darum eine halbwegs gute Abbildung mehr leistet. Da unsere zahmen und Jagdsäugethiere fast allen Ordnungen der Klasse angehören, so fehlt es auch kaum an einer hinlänglichen äußeren Kenntniß der Grundformen der Klasse. Um so mehr aber ist es wünschenswerth, auf die inneren charakteristischen Kennzeichen das Augenmerk zu richten. Dazu ist erforderlich und selbst für eine niedere Schulanstalt bei einigem Eifer seiner Leiter leicht zu erlangen:

1) Ein Skelett eines größeren Hundes, natürlich mit Bezeichnung der einzelnen Theile. Die Bezeich-

nung geschieht am besten durch aufgeklebte möglichst weit lesbare Ziffern, welche sich auf eine beiliegende Erläuterungstabelle beziehen. Sind die Ziffern groß genug, um in einer mäßigen Schulstube überall erkannt werden zu können, so kann der Lehrer beim Wiederholen und Prüfen seine Fragen auch so stellen, daß der Schüler den verlangten Skelett-Theil durch Ziffern angiebt.

2) Schädel von einem Hunde, einer Katze, einem Hasen und einem Widder. Bemittelte Schulen fügen natürlich wenigstens noch den Rehbock, das Pferd, den Eber, eine Fledermaus, einen Igel hinzu. Daß hierbei der Zahnbau am meisten berücksichtigt wird, versteht sich von selbst.

3) Fußskelette vom Pferd, Rind oder Schaaf, einem Schwein, Hund, Katze, Dachs. Auch hier werden reichliche Mittel weiter greifen.

4) Der präparirte Magen eines Wiederkäuers.

Es ist bisher nur wenig von Modellen und Apparaten die Rede gewesen. Für die Volksschulen kann dies leider überhaupt nur sehr wenig geschehen, denn die Herren Minister des öffentlichen (?) Unterrichts würden sich bas wundern, wenn man für eine Dorfschule einige physikalische Apparate verlangen würde. So weit sind wir noch lange nicht, daß Physik eine Bauerjungenwissenschaft wäre. Es wird aber auch dahin kommen.

Aber eben weil Apparate und Modelle bei den Verfertigern bestellt und mit baarem Gelde bezahlt werden müssen, von einem, seines Berufs mit Aufopferung wartenden, Lehrer nicht in Wald und Feld selbst geholt werden können — eben deshalb ist hier mein Latein so ziemlich am Ende.

Doch ist zum Glück die Physik und die Chemie, wenig-

stens was ihre Grundlehren betrifft, nicht unvermeidlich an kostspielige Apparate gebunden. Ich habe einmal vor 16 Jahren einen Dorfschullehrer in Schönfeld bei Pillnitz, der Ehrenmann heißt Rumpelt, in einer von ihm mit Aufopferung seiner wenigen Mußestunden gegründeten und ganz allein geführten Sonntagsschule eine Prüfung über die Grundlehren der Physik abhalten hören, ohne andere Lehrmittel, als sie auf allen Bäumen wachsen, und zwar mit glänzendem Erfolg. Gerade in der Physik hat ein eifriger und geistvoller Lehrer die glänzendste Gelegenheit, sein Lehrtalent zu beweisen. Hier heißt es: hilf dir selbst, so hilft dir Gott.

Wenn ein Lehrer der Physik nicht blos, wie es leider nur zu oft der Fall ist, nur nothdürftig mit Wissen ausstaffirt worden ist, sondern von einem tüchtigen Lehrer mit Vorliebe für seine Wissenschaft unterrichtet wurde, so ist er im Besitz all der kleinen Mittelchen, mit denen man die physikalischen Gesetze und Eigenschaften der Körper veranschaulichen kann. Gerade die Physik ist hierin bevorzugt, weil sie ihre Gesetze in tausend Vorkommnissen des Lebens geltend macht, diese gewissermaßen als ihre Beweismittel benutzt.

Für Lehrer, die keine solche Bildung genossen haben, läßt sich hier über die Beschaffung der nöthigen sozusagen naturwüchsigen Hülfsmittel keine Belehrung geben, ohne die betreffenden Lehren der Physik zugleich mit zu erörtern. Dazu ist aber in diesen Bogen weder der Platz noch die Aufgabe.

Genau dasselbe ist es mit der Chemie. Daher sind diese beiden Abschnitte der Naturgeschichte hier wohl mit Stillschweigen zu übergehen.

Auch die Modelle gehören, und fast noch mehr, unter denselben Gesichtspunkt. Wollte ich von Modellen eines Gletschers, eines Vulkans u. s. w. reden, so geriethe ich in

das Gebiet, wo man meines Rathes nicht bedarf, d. h. in das Gebiet der reich bemittelten Unterrichtsanstalten.

Wenn ich daher den Abschnitt über die Lehrmittel des naturgeschichtlichen Unterrichts hier beschließe, so soll damit keineswegs dieser reiche Stoff als erschöpft betrachtet werden. Dies kann schon um deswillen meine Meinung nicht sein, weil ich noch viel weiter zu gehen gehabt hätte, wenn ich dabei den höhern Schulen gegenüber hätte vollständig sein wollen. Dies schien mir aber nicht nothwendig, weil bei diesen die reichen Mittel und die gewöhnlich fachmäßig gebildeten Lehrer der Naturgeschichte eine Anleitung zur Vervollständigung der Lehrmittel unnöthig machen.

Indem wir nun zum dritten und letzten und zugleich wichtigsten Abschnitt dieser kleinen Arbeit übergehen wollen, soll uns noch Etwas den Uebergang vermitteln, was leider bisher meist vernachlässigt wird und was doch fast die Grundbedingung der Wirksamkeit alles naturgeschichtlichen Unterrichts ist: die regelmäßigen Spaziergänge durch das überall mit dem wirksamsten Lehrstoff gefüllte Museum: die freie Natur.

Ein möglichst häufiger und vielseitiger Verkehr mit der freien Natur ist für den Erfolg des naturgeschichtlichen Unterrichts unentbehrlich und dabei Lehrmittel und Unterricht zugleich.

Wenn sich der Lehrer mit seinem Unterrichte auf die wenigen Belege beschränkt, die ihm die Schulsammlung und gelegentlich frisch herzugeschaffte Naturprodukte oder Abbildungen gewähren, so fehlt seinem Erfolge, auch wenn er seine Pflicht musterhaft erfüllte und ihm reiche Lehrmittel zu Gebote standen, immer noch gewissermaßen das Bindemittel, der einigende, belebende Hauch, ohne welchen er mit seinem

Unterrichte kein Ganzes, sondern nur disjecta membra geschaffen hat.

Niemand wird gesonnen sein, diese Behauptung zu bestreiten und dennoch gehören naturgeschichtliche Spaziergänge des Lehrers mit seiner Klasse leider nur erst noch zu den seltnen Ausnahmen.

Dies würde geradehin unbegreiflich und unverzeihlich sein, wenn nicht zugegeben werden müßte, daß solche Spaziergänge mit mancherlei Schwierigkeiten verknüpft sind. Allein keine Schwierigkeit ist so groß und darf so hoch angeschlagen werden, daß sie den außerordentlich großen Gewinn dieser Lehrgänge aufwiegen könnte. Nichtsdestoweniger müssen wir diesen Schwierigkeiten zunächst einige Aufmerksamkeit schenken.

Leider haben wir bei der Beschaffenheit unserer Lehrerbildungsanstalten noch sehr, sehr viele Lehrer, welche das „wie heißt das?" ihrer kleinen wißbegierigen Naturläufer zu fürchten haben. Wir haben zwar schon vorher (S. 37) gesehen, daß der Lehrer in ganz zulässiger Weise diese Frage auf ein geringes Maaß zurückführen kann, aber ganz ist sie natürlich den Kindern nicht zu verleiden. Aber ein eben so großer Fehler würde es sein, wenn ein besonders darin geübter Lehrer etwa mit seiner großen Namenkenntniß den Kindern eine hohe Meinung von seinem Wissen beibringen und alle Augenblicke mit einem Thier- oder Pflanzennamen bei der Hand sein wollte.

Es ist im Gegentheil dafür zu sorgen, daß kein zu großes Gewicht auf Namenwissen gelegt werde. Ich habe oft bemerkt, daß nicht blos Kinder, sondern auch Erwachsene, oder vielmehr „große Kinder", ihre unklare Neugierde völlig befriedigt hielten, wenn ich ihnen auf ihre Namenfragen Auskunft gegeben hatte. Höchstens fragten sie dann noch: „wozu ist denn das gut?" und wenn ich dann von dem Gewächs oder

Thier keinen besonderen praktischen Nutzen anzugeben wußte, dann war in den meisten Fällen alles Interesse für das erfragte Ding dahin; die Neugierde war befriedigt.

Der wissenschaftliche Name eines Naturkörpers ist doch immer nur die Handhabe und als solche wenn auch etwas sehr Wichtiges, aber nichts Wesentliches. Man sollte nach meiner Meinung einem Kinde, welches uns mit der Frage, „wie heißt diese Pflanze?“ sie uns ohne Weiteres hinhält, niemals den Namen sagen, sondern die Kinder müssen in dieser Hinsicht ein- für allemal durch Belehrung dahin verständigt sein, daß ihnen der Name eines von ihnen nicht einmal genau angesehenen Gewächses oder Thieres gar nichts nützt, weil sie es späterhin meist doch nicht wiedererkennen werden. Den Namen muß das Kind erkaufen durch Beantwortung der Fragen: wo hast du die Pflanze gefunden? ist es ein Gras, ein Kraut, ein Strauch, ein Moos, eine Frucht etc.? wie ist seine Blüthe beschaffen? was hat sie für Blätter u. s. w.

Kennt der Lehrer die Flora seiner Umgegend, wie es sich gehört, so kann er mit seinen Schülern eine außerordentlich wirksame Uebung auf den Spaziergängen vornehmen, die zugleich eine Art Spiel ist und die Kinder höchlich ergötzt. Ich meine Folgendes.

Der Lehrer setzt oder stellt sich mit dem Rücken gegen sein Völkchen, welches sich über eine Pflanze verständigt hat, die sie dem Lehrer durch Schilderung aller ihrer Theile und Verhältnisse so lange beschreibt, bis der Lehrer die Pflanze, die die Kinder vor sich haben, errathen hat. Dabei kann der Lehrer leicht den Gang der Beschreibung leiten und auf Uebersehenes hinweisen. Glaubt er die Pflanze errathen zu haben, so fährt nun er fort, aber immer noch ohne die Pflanze zu sehen, diejenigen Merkmale der Pflanze zu be-

schreiben, die den Kindern entgingen. Diese müssen nun ihrerseits diese Merkmale an der Pflanze aufsuchen. Finden sie dieselben mit Bestimmtheit, so ist das Spiel mit dieser Pflanze am Ende; finden sie aber andere, so geht daraus hervor, daß die Kinder vorhin falsch beschrieben und den Lehrer auf eine falsche Spur geleitet hatten und sie müssen nun ihre Fehler verbessern, wobei sie der Lehrer, auch ohne die Pflanze zu sehen, leicht auf die rechte Bahn leiten wird. Dieses naturgeschichtliche Frage- und Antwortspiel ist nicht nur für die Kinder eine große Freude, sondern es ist eine unübertreffliche Uebung und Anleitung im scharfen Sehen und Unterscheiden und in der Wahl der richtigen Worte für die zu bezeichnenden Merkmale.

Selbstverständlich läßt sich dieses Lernspiel namentlich auch zur Einübung der Ordnungen und wichtigsten Familien der Insektenklasse anwenden.

Wir kamen von der Betrachtung der Schwierigkeiten, welche die naturgeschichtlichen Schulspaziergänge haben, ab und auf diese eine Beschäftigung auf diesen Spaziergänzen, womit diese eben leider wohl auch an der Unkenntniß vieler Lehrer scheitern wird.

Eine in großen Städten leider nicht selten vorkommende und nicht zu beseitigende Schwierigkeit oder wenigstens Erschwerung bietet die Natur selbst dar, oder vielmehr die Kultur des Bodens, von welchem jene durch die Kultur verdrängt worden ist. Aber der Fall wird denn doch nur sehr selten vorkommen, daß die mit Kindern erreichbare Umgebung des Schulorts gar nichts darbietet.

Andere Schwierigkeiten, welche nicht in der Sache selbst liegen, sondern in äußeren Dingen, zu großer Schülerzahl der Klassen und daher schwieriger Beaufsichtigung, Bekösti-

gung rc., mögen hier unerörtert und zur Beseitigung dem Eifer des Lehrers und der Eltern überlassen bleiben.

Sind wir aber mit der kleinen Schaar nur erst draußen „im Freien“, wie nach Humboldt's Bemerkung, „wir tief bedeutsam in unserer Sprache sagen“,*) dann fühlt sich der geist- und gemüthvolle, gut unterrichtete und gut unterrichtende Lehrer in einem Machtbesitz, den er zum segensreichsten Erfolge für seine Schüler ausbeuten kann.

Hier tritt nun allerdings eine wesentliche Bevorzugung des einen und Benachtheiligung des andern ein. Wie glücklich ist z. B. ein Dresdner Lehrer daran gegen einen Leipziger, obgleich letzterer in den schönen wiesenreichen Auenwaldungen immer noch eine herrliche Zuflucht hat.

Worauf nun der Lehrer auf solchen Spaziergängen sein Augenmerk und Geist und Sinn seiner Schüler zu richten hat — das würde eine große Anzahl Seiten füllen, wenn ich Alles hier aufzählen wollte. Ich beschränke mich daher auf Einiges, woran vielleicht mancher Lehrer nicht denken würde und übergehe alles das, was in das Bereich der systematischen Naturgeschichte gehört; und auch das, was ich hervorheben zu müssen glaube, will ich blos namentlich anführen.

Die Himmelsgegenden. Windrichtung. Wolkenformen. Feuchtigkeitsgehalt der Luft (an der Haut der Hände, an leinenen Bekleidungsstücken und an dem Haar der Mädchen namentlich am Ende des Spazierganges sehr auffällig). Länge der Schatten. Thaubildung. Wärmegrade, Schätzung derselben und alsdann Befragen eines Taschenthermometers. Wärmeverschiedenheit des Wassers und des Bodens, namentlich hervortretend am Abend. Eintretenden Falls die Er-

*) Kosmos I. S. 7.

scheinungen des Gewitters, des Regens. Wirkungen des Regens am Boden, wobei man die Oberflächengestaltung der Erde, z. B. Alluvionen, Deltabildungen, Schwemm= und Schuttkegel und Auswaschungsthäler, wie an kleinen Modellen fast vollständig studiren kann. Verwitterung. Verwesung. Humusbildung.

An Bäumen: Frostrisse. Ausheilung von Wunden. Excentrischer oder centrischer Stammwuchs aus Anlaß des Standorts, namentlich an den Randbäumen des Waldes. Blüthe= und Reifzeit. Aststellung und Charaktergestalten der verschiedenen Baumarten. Stock= und Wurzelausschlag. Hoch=, Mittel= und Niederwald. Bodendecke.

An andern Pflanzen: Ein=, zweijährige oder ausdauernde Gewächse. Einfluß der Bodenbeschaffenheit. Standortspflanzen. Gesellige Pflanzen. Windende und kletternde Pflanzen. Natürliche Verwandtschaft (Lippenblüthler, Dolden, Schmetterlingsblüthler ꝛc.). Einfluß des Düngers, der Feldbestellung (Unkräuter). Sommer= und Wintergetreide. Hackfrüchte. Brache.

Aus der Thierwelt würden Insekten, Spinnen, Weichthiere, einige Würmer, Muschelthiere und einige Lurche, selbst die Vögel, Stoff genug zu belehrender Unterhaltung geben. Verhalten der Insekten zur Pflanzenwelt. Insektenschaden. Gallenauswüchse. Gesellige Insekten. Die Insektenordnungen. Insektenverwandlung. Blattläuse und Ameisen. Ameisenhaufen. Raupen und Afterraupen. Blattminirer. Das niedere Thierleben im Waldboden, an bemoosten Felsen, unter Gebüschen und Hecken, im Sumpfe, in Wassergräben. Die Froschlurche und deren Verwandlung. Die Schlangen. Stimmen der Vögel (die Nester bleiben ungesucht, gefundene unberührt). Flug der Vögel.

Doch diese Andeutungen reichen vollkommen aus, um

daran zu erinnern, welche reiche Ausbeute ein vollständig und umsichtig geleiteter etwa vierstündiger Spaziergang gewähren kann.

Mit erwachseneren Schülern kann man es schon auf das Sammeln von Pflanzen und Thieren und (mit sehr beschränkter Auswahl) auch von Steinen wagen, obgleich die Sammelwuth nicht zu begünstigen ist. In einer Gebirgsgegend gewährt es eine sehr lehrreiche und angenehme Beschäftigung, die Kinder in mitgenommenen Papiersäckchen alle ihnen unterscheidbaren Moos- und Flechtenformen sammeln zu lassen, während der Lehrer die an den Baumrinden wachsenden abschneidet. Bei einem Ausruhen werden sie dann gesondert, verglichen und beschrieben.

Hat der Lehrer auf den Spaziergängen die Aufmerksamkeit der Schüler gut geleitet und zusammengehalten, so hat er dann für seine späteren Unterrichtsstunden einen reichen Schatz von Belegen und Hinweisungen gesammelt.

Eine Uebung ist noch hervorzuheben, auf welche ich wohl nicht mit Unrecht einiges Gewicht legen zu dürfen glaube: die Uebung im Schätzen des Maaßes. Es ist unglaublich und auch schon früher einmal hervorgehoben, wie ungeübt hierin die Meisten sind. Daher sollte der Lehrer stets ein Meßband bei sich führen, wozu ein starker Bindfaden mit Knoten-Eintheilung ausreicht, um die Kinder im Schätzen kleiner Wegstrecken, Umfang und Durchmesser von Bäumen, Höhe von Pflanzen 2c. zu üben.

Dritter Abschnitt.

Lehrgang des naturgeschichtlichen Unterrichts.

Wenn man die mancherlei Anleitungen und Pläne des naturgeschichtlichen Unterrichtens und der darin zu beobachtenden Stufenfolge mit einander vergleicht, so gewahrt man die auffälligsten Verschiedenheiten. Sie finden ihre Erklärung und ihre Veranlassung lediglich aber auch vollständig in der Auffassung der Naturgeschichte einmal als Naturbeschreibung und einmal als Bildungsmittel, nicht als Bildungszweck.

Wenn wir Naturbeschreibung lehren, so kann, ja so muß wohl die Frage aufsteigen, ob man mit der Beschreibung des Steinreichs, des Pflanzen- oder des Thierreichs anfangen solle, denn die Gegenstände derselben liegen dem Fassungsvermögen und der selbstthätigen Anschauung des Kindes nicht gleich nahe.

So wird denn gleich zu Anfange der Grund zu einer Entzweiung der Natureinheit gelegt, welche für alle Lebenszeit des Schülers die letz-

tere gar nicht zum klaren Bewußtsein kommen läßt. —

Beantworten wir doch einmal ehrlich die Frage: welchen bleibenden Nutzen hat denn die auch noch so umfassende Kenntniß der äußeren Erscheinungen und Merkmale der Naturkörper? Die Antwort lautet: eine Schärfe des Beobachtungs- und Unterscheidungsvermögens und einen oft nur zum kleinsten Theile bleibenden Erinnerungsschatz von Einzelnheiten, deren späteres Wiederbegegnen uns Freude macht, wenn nicht das Alter und der Ernst des Lebens in uns die Empfänglichkeit für solche Freuden abgestumpft hat.

Ich bin weit entfernt, diese Vortheile gering anzuschlagen, und wenn der naturgeschichtliche Unterricht andere zu gewähren gar nicht fähig wäre, so würden sie dennoch jenen hinlänglich berechtigen. Aber es liegt auf der Hand, daß bei Gewinnung dieser bleibenden Vortheile — deren Bleibendes obendrein zum Theil fraglich ist — die Naturgeschichte nichts weiter als ein Mittel ist.

Wir wissen aber aus dem ersten Abschnitte bereits, daß die Naturgeschichte nicht blos Bildungsmittel, sondern daß sie Bildungszweck ist. Die Schärfung des Beobachtungs- und Unterscheidungsvermögens ließe sich auch allenfalls durch andere Mittel erreichen; aber was sich nur durch echt naturgeschichtlichen Unterricht erreichen läßt und was ich eben den Bildungszweck des naturgeschichtlichen Unterrichts nenne, das ist jene edel menschliche Weltanschauung, welche ich schon einmal als das freudige Bewußtsein der irdischen Heimathsangehörigkeit bezeichnete.

Ist man darüber mit sich einig, daß dies das wesentliche Ziel aller naturgeschichtlichen Unterweisung sein müsse, so fällt das Schwanken über den richtigen Anfangs- und Ausgangspunkt des Lehrganges von selbst weg; dann macht

man nicht etwa Botanik zu einem Kleinklassen= und Mineralogie zu einem Oberklassen=Lehrfache. Dann fängt man mit dem Anfange an, über welchen keine Wahl ist, eben so wenig wie die Universalgeschichte mit den Europäern oder mit den Asiaten angefangen werden kann, sondern mit dem Beginne des Menschengeschlechts.

Meine Leser, die nun den Anfang und im Anfange den ganzen Verlauf meines Lehrganges vor Augen sehen, wenden mir hier vielleicht ein, daß mein Anfang dem Fassungsvermögen des Kindes nicht angemessen sei. Ich entgegne diesem Einwande jetzt nichts, sondern zweifle nicht, daß im Verlauf der Darlegung meines Lehrganges sich dieser, auch dieser Einwendung gegenüber, rechtfertigen werde. Ich halte es z. B. für einen Irrthum, wenn man die chemischen und physikalischen Grundgesetze für den Kindesverstand für zu hoch hält. Die physikalischen und chemischen Erklärungen alltäglicher Vorgänge, die sich durchaus faßlich geben lassen, erfreuen das Kind mehr als ein läppisches Zählen der Zähne eines Blattrandes.

In diesem Augenblicke habe ich einen Kampf mit mir zu bestehen, um, wie man es bezeichnen würde, nicht unpraktisch zu werden und das „Unmögliche“ anzustreben. Denn unpraktisch und unmöglich würde man es nennen, wenn ich jetzt, wie es mir eigentlich zu Herz und Sinn ist, rathen wollte, die Schule von der Last zu befreien, die ihr zugeführten Kinder ganz aus dem Rohen herauszuarbeiten und zwar zwischen vier Wänden und festgebannt auf den Schulbänken; wenn ich Kindergärten oder Spielschulen, oder wie sonst man es würde nennen wollte, als eine **nothwendige allgemeine Vorstufe** der eigentlichen Schule bezeichnen wollte. Ich unterlasse dies; weiß ich doch, daß es einmal

dahin kommen wird, wenn auch vielleicht erst nach manchem Jahrzehend.

Der Uebergang aus der Kinderstube und vom sonnigen Spielplatze in die geschlossene Schulstube ist für das sieben-, leider oft schon für das sechsjährige Kind ein so tiefgreifender Wendepunkt, daß ich den Lehrer nicht hoch genug zu verehren weiß, der das Kind damit auszusöhnen versteht. Mir fällt dabei die in Sachsen und gewiß auch in anderen Theilen Deutschlands übliche „Zuckertüte" ein, womit man den Kindern das Bittere des ersten Schulganges zu versüßen pflegt.

Da sitzen nun vor dem Elementarlehrer einer großen Stadt 60—70 sechs- oder höchstens siebenjährige Kinder, die vor einer Stunde erst den letzten Gartensand sich von den Händchen wischten, mit welchem sie bisher am liebsten verkehrten.

Von dem mit steifem Rücken und gefalteten Händen Dasitzenden muß der Lehrer die Aufmerksamkeit erzwingen, die aber noch lange keine Aufmerksamkeit, die nur ein dumpfes Staunen ob der Dinge ist, die da kommen sollen, so daß das Kind die erste Antwort mit athemloser Stimme hervorpreßt.

Das ist die erste und die wichtigste Prüfungsstunde für den Lehrer, in der es sich ausweist, ob er blos in seinem Beruf oder sein Beruf in ihm ist.

Jetzt gilt es, das kleine Völkchen zu gewinnen; denn noch sitzt es großentheils widerwillig vor ihm. Wie soll er dies anfangen?

Man halte mir es zu gute, wenn ich mich jetzt einmal in eine solche Lage versetze und meine Anrede an die Kinder halte, die hundert Andere eben so und besser gehalten haben. Es sind doch Einige, die sie weniger angemessen halten würden.

„Wie sich doch in der Welt manches Ding so plötzlich

ändern kann. Im Sommer ist es eben noch heller Sonnenschein und windstilles Wetter und nach zehn Minuten ist der ganze Himmel schwarz und finster und Donner und Blitz, Sturm und Regen jagt uns nach Hause. Vor wenigen Stunden war Spielen Eure einzige Arbeit und jetzt soll Lernen Eure Arbeit werden. Das ist doch auch eine schnelle Veränderung. Aber nach Sturm und Regen kommt der Sonnenschein wieder und nach dem Lernen kommt auch Euer Spiel wieder. Dann wird Euch das Spiel besser gefallen, wie nach einem Gewitter der Sonnenschein Thieren und Pflanzen und Menschen doppelt wohl thut.

Aber ist denn die Schule ein Gewitter und ich etwa der Donner, welcher einschlägt? Ihr werdet das gewiß nicht glauben. Wenn Ihr aber schon verständig wäret, würdet Ihr es doch glauben. Dann würdet Ihr aber auch das Gewitter nicht für etwas Schlimmes halten.

Wenn die Sonne alle Tage am blauen Himmel steht, dann wird das Erdreich bald trocken und Feld und Wiese und Wald können nicht mehr wachsen. Wenn Ihr immerfort spielen wolltet, so würdet Ihr auch nicht wachsen, nämlich wachsen an Verstand und Kenntnissen. Wenn der Blitz durch die Wolken fährt und der Sturm die drückende Luft abkühlt und der Regen auf die Erde fällt, so fängt ein neues frisches Leben an und alle Pflanzen treiben frische Blätter und Blüthen und Samen zum Nutzen der Menschen und Thiere; und jetzt fangt Ihr auch ein neues Leben an und sollt nun frische Blätter und Blüthen und Früchte treiben zum Nutzen Eurer Mitmenschen und zu Eurem eignen Nutzen.

Seht, also ist die Schule wohl wie ein Gewitter, aber eben so ein nützliches Ding, wie das Gewitter ein nützliches Ding ist. Nur Unverständige fürchten sich vor beiden, unverständige Kinder vor der Schule und unverständige Leute,

die wie kleine Kinder sind, vor dem Gewitter. Ihr wisset, daß die Menschen gegen den Wetterschlag Blitzableiter auf die Häuser setzen. Macht Ihr es auch so. Fleiß und Folgsamkeit sei Euer Blitzableiter, so wird die Strafe nicht bei Euch einschlagen.

. Was wollt Ihr denn aber eigentlich bei mir in der Schulstube, oder vielmehr was sollt Ihr? Denn wenn es von Eurem Willen abgehangen hätte, so wären wahrscheinlich Viele nicht hier. Seht, ich will Euch das sagen, was Euch hierher treibt.

Ihr merkt, daß Ihr größer werdet und da das Wachsen immer fort geht, bis man endlich ausgewachsen ist, so werdet Ihr zuletzt so groß wie Euer Vater und Eure Mutter; und da Euer Vater und Eure Mutter viel verständiger und geschickter sind als Ihr, so wollt Ihr auch an Verstand und Geschicklichkeit so groß werden wie Eure Eltern. Der Leib wächst durch Essen und Trinken, der Geist wächst durch Lernen. Drum ist es ganz klug von Euch, daß Ihr im Wachsen und Zunehmen Euren Geist mit Eurem Leibe wollt gleichen Schritt halten lassen. Wie kläglich müßte ein großer Mensch mit Kinderverstand aussehen!

So ist's eben in der ganzen Natur. Das kleine Bäumchen, welches das Kind von einem großen Baum ist, wächst anfangs auch so in den Tag hinein, wie Ihr bisher in den Tag hineingewachsen seid, und dabei wird es wie Ihr immer größer. Dann fängt es allmälig an einige Blüthen zu treiben, aus denen wohl auch eine oder die andere schmackhafte Frucht wird. Ihr wollt nun auch anfangen zu blühen, und Früchte anzusetzen, das heißt, Ihr wollt nicht mehr blos Blätter treiben, denn Euer Spielen ist wie grüne Blätter, an denen man sich nur erfreut, sondern Ihr wollet etwas Nützliches lernen, mit dem Ihr Anderen eben

so nützen könnt, wie der Baum uns durch seine Früchte nützt.

Ihr seid also Bäumchen, die anfangen wollen zu blühen. Die Schulstube ist der Garten, in den Ihr jetzt gepflanzt worden seid, und ich bin der Gärtner, der Euch pflegen und erziehen soll, auf daß Ihr hübsch gerade wachst und gute Früchte traget. Da kommt der Wind, der Euch daran hindern will, das sind die bösen Buben, die Euch vom Geraden und Rechten ablenken wollen, darum binde ich Euch, meine jungen Bäumchen, an einen Pfahl, das ist die Ordnung und die Aufsicht zum Guten; und ich begieße auch meine Bäumchen, denn sonst können sie nicht blühen und Früchte tragen; mein Wasser das sind gute Lehren, und wenn dann und wann hier oder dort ein wilder Trieb — ich meine eine Ungezogenheit — hervortreiben will, so schneide ich ihn ab, aber ich habe dazu blos das Messer der Ermahnungen und guten Worte, nach denen weder Blut noch Thränen fließen.

Sind also nicht alle die vielen jungen Bäumchen, die draußen im Walde oder in den Baumschulen und in den Gärten stehen, Eure Geschwister? Betrachtet sie so. Sie gehen auch in die Schule wie Ihr. Sonnenschein und Regen und die im Erdboden ruhende Nahrung sind ihr Unterricht, den sie mit ihren Wurzeln und mit ihren Blättern aufnehmen. Sie müssen aber, so daß es ihnen kein Verdienst ist, wenn sie wachsen und zunehmen. Sie haben für ihren Gehorsam und für ihr Wachsthum keinen freien Willen. Darin liegt nun ein Unterschied zwischen Euren Baumgeschwistern und Euch. Ihr habt Verstand und Willen, und wenn Ihr innerlich wachst und zunehmt, so ist Euch das ein Lob. Darum thut wie die Bäumchen, aber freut Euch, daß Ihr es gewollt habt, die Bäumchen mußten blos.

Und so laßt uns denn unser geistiges Wachsthum beginnen. Wenn Ihr aufmerksam seid, so werdet Ihr es bald inne werden, daß es in Eurem kleinen Kopfe hell und immer heller wird, wie die Krone eines jungen Kirschbäumchens auch in hellem Lichte leuchtet, wenn darin eine weiße Blüthe nach der andern sich öffnet."

So ungefähr könnte man die erste Anrede an Neuaufgenommene auffassen. Meine Absicht dabei würde sein, in einer den Kindern verständlichen Einkleidung ihr Beginnen durch eine Vergleichung aus der Natur ihnen selbst verständlich zu machen, ihnen sich selbst und die Schule als eine Naturerscheinung, als ein Glied des großen Ganzen erscheinen zu lassen, wenn auch vor der Hand nur mehr blos ahnend als klar begreifend.

Um aber dieser aufdämmernden Ahnung sofort eine Stütze, eine Nahrung zu geben, sollte die erste sich anschließende Unterrichtsstunde sich durch einige naturgeschichtliche Betrachtungen nicht blos an die Anrede, sondern auch an die bisherigen Kinderanschauungen anschließen. Denn darin liegt doch wohl die einzige Gewähr des Erfolges des Elementar-Unterrichts, daß er an die bisherigen Lehren anknüpft, nämlich an diejenigen Lehren, welche dem immer offnen Sinne der Kindesnatur sich von selbst eingeprägt haben. Es ist sicher eine falsche Rechnung, den angehenden Schülern in der ersten Stunde imponiren zu wollen. Je mehr man das Thun und Treiben der Schule in verwandtschaftliche Verknüpfung mit dem bisherigen Thun und Treiben des Kindes bringt, je vollständiger es der Lehrer versteht, das letztere gewissermaßen zum Lehrstoff zu veredeln, desto geringer wird der passive Widerstand sein, den die große Mehrzahl der Kinder mit in die Schule bringt.

Versuche ich es, in diesem Sinne an vorstehende Anrede

einen unmittelbaren Lehrvortrag anzuknüpfen. Natürlich dürfte derselbe nicht rein akroamatisch gehalten sein, wie ich ihn hier der Raumersparniß wegen niederschreibe, sondern er müßte, schon um die Aufmerksamkeit und Betheiligung zu fesseln, an passenden Stellen katechesiren.

„Ihr dürft übrigens nicht glauben, l. K., daß zwischen dem, was Ihr bisher draußen gethan und gesehen und gehört habt, und dem, was Ihr nun in der Schule thun und hören und sehen werdet, ein so großer Unterschied ist, Euer Spielplatz und Eure Kinderstube war auch eine Art Schule, wie dieses Zimmer, in dem wir uns beisammen befinden. Ihr geht nicht erst seit diesem Augenblicke in die Schule. Ihr ginget schon hinein, als Ihr noch auf dem Arme herumgetragen wurdet, ja als Ihr noch im Wickelbettchen laget; denn schon da habt Ihr Mancherlei gelernt; und in diesem Augenblicke, wo Ihr zum erstenmale in die Schule kommt, seid Ihr schon im Besitz von vielen nützlichen Kenntnissen.

„Wer war denn dabei Euer Lehrmeister? Eure Eltern? Von denen habt Ihr allerdings viel Gutes und Nützliches gelernt, aber die meine ich jetzt nicht. Jedes von Euch hat bisher fünf Lehrer gehabt, die Ihr recht eigentlich Eure Hauslehrer nennen könnt, denn sie wohnen nicht blos mit Euch in Eurem Hause und schlafen mit Euch in einem Bette, sondern sie wohnen in Euch selbst. Diese fünf Lehrer sind die fünf Sinne.

„Vielleicht sagt Ihr jetzt bei Euch: das Sehen und das Hören, Schmecken, Riechen und Fühlen, das haben wir nicht gelernt, das ist so von selbst gekommen.

Ihr habt Recht. Ein gesundes Ohr muß hören, ein gesundes Auge muß sehen. Ich meine aber nicht, daß Ihr das Sehen und das Hören u. s. w. gelernt habt, sondern

durch das Sehen, durch das Hören habt Ihr Vielerlei gelernt. Und diese fünf vortrefflichen Lehrer haben einander dabei so unterstützt, um Euch was Tüchtiges lernen zu lassen, daß einer des anderen Stelle versah, wenn der andere gerade keine Zeit hatte oder in seinem Amte verhindert war. Wenn das Auge keine Zeit hatte, so übernahm es das Ohr, Euch sehen zu lehren, oder der Geschmack oder die Nase oder die Hand, in der das Gefühl hauptsächlich seinen Sitz hat.

Nun aber, mit dem Ohr oder mit der Nase kann man doch nicht sehen! Doch! Ihr sollt es gleich erfahren wie. Ich will Euch eine Geschichte erzählen, welche dies beweisen soll.

Am Fenster in der Unterstube stehen zwei Geschwister, von denen das eine, der Bruder, leider blind ist. Sie warten beide auf den Vater, der zum Mittagessen kommen soll. Beide biegen sich zum Fenster hinaus, um nach dem Erwarteten zu schauen. Wie aus einem Munde rufen Beide: „Jetzt kommt er!“ Er ist wohl noch zweihundert Schritt entfernt. Die Schwester sieht und erkennt ihn leicht. Aber der arme Bruder? Der sieht ihn eben mit dem Ohr. Der Vater spricht mit Einem, der mit ihm geht, und da das arme Kind den Vater nicht mit den Augen sehen kann, so thut ihm das Ohr den Dienst des Auges; es sieht im Geiste den Vater mit dem Ohr.

Ihr Alle habt schon manchmal mit den Fingerspitzen gesehen. Glaubt Ihr das? Es fiel etwas Abends vom Tische an die Diele, ein Stück Geld oder eine Stricknadel. Ihr hobt es auf, obgleich Ihr es nicht sehen konntet. Ihr tapptet mit den Fingern an der Diele umher, bis Ihr es gefunden hattet. Ihr sahet es mit den Fingern, wo das

Gefühl, oder richtiger der Tastsinn, am feinsten, gewissermaßen am gescheidesten ist.

Ihr sagt: aber so gescheid wie das Auge ist die Fingerspitze doch nicht. Das Auge sieht von weitem, die Fingerspitze sieht blos das, was sie berührt. Das ist wahr; es kommen aber auch Fälle vor, wo die Fingerspitze klüger ist als das Auge, ja wo selbst die Nase und die Zunge klüger ist. Ihr werdet es sogleich zugeben und sehen, daß Ihr Aehnliches gewiß Alle schon selbst erlebt habt.

Auf der schwarzen Wachsleinewanddecke eines Tisches ist neben einander etwas von zwei Flüssigkeiten verschüttet. Die eine ist Wasser, die andere Oel. Ihr könnt aber mit den Augen nicht unterscheiden, welcher von den beiden Flecken das Oel ist und welcher das Wasser. Das Auge läßt Euch dabei im Stich. Was thut Ihr nun? Ihr taucht die Fingerspitze hinein, und da fühlt Ihr leicht das Schlüpfrige und Fette des Oeles. Oder wenn Ihr Euch die Finger nicht naß machen wollet, so riecht Ihr und unterscheidet leicht am Geruch das Oel vom Wasser.

Denkt Euch nun einmal statt des Oeles Zuckerwasser, was Ihr vom reinen Wasser mit den Augen noch viel weniger unterscheiden könnt. Da werdet Ihr geschwind mit der Zunge bei der Hand sein, um zu untersuchen, welches das Zuckerwasser und welches gemeines Wasser sei.

Seht, l. K., sind das nicht fünf vortreffliche Lehrer, die einander in der Belehrung ihres Schülers mit der größten Bereitwilligkeit ersetzen, wenn der eine keine Zeit oder die Fähigkeit nicht hat, seinen Schüler — und jeder Mensch ist ein Schüler dieser fünf guten Lehrer — zu unterrichten?

Diese fünf Lehrer, Eure fünf Sinne, sind es, bei denen Ihr schon seit Jahren in die Schule gegangen seid,

und von denen Ihr schon sehr, sehr viel gelernt habt und von denen Ihr Euer ganzes Leben lang noch sehr Vieles lernen werdet.

Vieles, das Meiste von dem, was Ihr von ihnen gelernt habt, das habt Ihr Euch, wie es fleißigen Schülern geziemt, aufgeschrieben.

Wir können ja noch gar nicht schreiben, denkt Ihr jetzt und lacht im Stillen über meine sonderbaren Worte. Und doch ist es so!

Jedes von Euch hat in seinem Kopfe ein kleines Buch, in welches, so klein es auch ist, denn Euer Kopf selbst ist ja nicht groß, doch eine ungeheure Masse hineingeschrieben werden kann. Dies kleine Büchlein ist das Gedächtniß oder die Erinnerung. Als Euch der Lehrer, welcher Auge heißt, das erste Pferd gezeigt hatte, so schriebt Ihr in das Erinnerungsbuch: so sieht ein Pferd aus, und dann erkanntet Ihr später auf der Stelle jedes Pferd als ein „Hottoh,“ wie Ihr es damals nanntet.

Jene fünf Lehrer und dieses kleine und doch so große unsichtbare Buch in Eurem Kopfe haben Euch beinahe alle die Kenntnisse beigebracht, die Ihr jetzt schon in die Schule mitbringt, und ich würde sehr schlimme Arbeit haben, wenn mir jene nicht vorgearbeitet hätten. Ja, ich würde es gar nicht wagen, Euer Lehrer sein zu wollen, wenn jene nicht vor mir ihre Arbeit gethan hätten und jetzt mir ihre Beihülfe versagen wollten.

Wenn ich Euch einmal in einer andern Stunde einen Kreis, oder ein Viereck oder ein Baumblatt oder einen Käfer vormale, so versteht Ihr mich sogleich, denn der Lehrer Auge hat Euch längst gelehrt, wie ein Kreis, ein Viereck, ein Baumblatt, ein Käfer aussieht.

Einem blinden Kinde hätte er es aber nicht sagen

können, und dann möchte ich ihm jene Dinge noch so deutlich vormalen, es würde mich doch nicht verstehen.

Aber nun denkt Euch einmal ein armes unglückliches Geschöpf, dem alle jene fünf Lehrer mangeln. Würde es da dem Schulmeister möglich sein, ihm etwas begreiflich zu machen? Der Lehrer der Blinden kann sich doch mit seinem Unterricht an das Ohr wenden. Wenn der Blinde auch taub ist, so kann er ihm wenigstens durch Fühlen, ja selbst durch den Geruch und Geschmack Vieles begreiflich machen. Aber wenn nun ein Blinder und Tauber auch nicht fühlen und riechen und schmecken könnte, und er, wie es bei den Tauben meist der Fall zu sein pflegt, auch stumm wäre — wie soll da der arme Unglückliche, hoffentlich giebt es keine solchen! nur irgend etwas lernen?

Ahnet Ihr nun, Ihr glücklichen Kinder mit fünf gesunden Sinnen, ahnet Ihr nun den unschätzbaren Werth Eurer fünf Sinne? Alles, was Ihr wißt, das verdankt Ihr ihnen, nur daß Eure Eltern und andere Leute das, was Euch die Sinne lehrten, weiter erklärt haben.

Wenn Ihr Euch bisher über tausenderlei Dinge gefreut habt, so verdankt Ihr diese Freude den fünf Sinnen. Was Ihr nicht durch einen der fünf Sinne wahrnehmen könnt, das ist für Euch nicht da. Sind für den Blinden die bunten Farben und das herrliche Sonnenlicht vorhanden? Giebt es für den Tauben Musik und Vogelgesang? Giebt es für den des Geschmacks Beraubten die Süßigkeit der Frucht? für den, der keinen Geruch hat, den Duft der Rose?

Darum freut Euch Eurer Sinne, Eurer Wohlthäter und Lehrer, und hütet und bewahrt sie, damit sie Euch nicht untreu werden!

Aber das, was Ihr von diesen fünf Lehrern bisher gelernt habt, reicht für das Leben des Menschen nicht aus.

Es ist blos die Grundlage, auf welcher Euer wirklicher Schullehrer fortbauen muß.

Wir müssen Euch die Erklärungen von den Dingen und Erscheinungen geben, welche Euch die Sinne blos gezeigt haben.

Wir wollen heute mit einem Beispiele schließen. Wir wollen eine ganze Reihe von kleinen Begebenheiten durchgehen, die Ihr Alle schon oft erlebt habt, von denen Ihr aber noch nicht wissen werdet, wie es mit ihnen zugeht.

Wenn Eure Mutter Wäsche trocknet, so wird diese erst aus allen Kräften ausgewunden, bis gar kein Tropfen Wasser mehr herausfließt. Es blieb aber doch noch viel Wasser darin, welches die Leinwand gewissermaßen nicht hergeben wollte. Zuletzt muß sie es aber doch hergeben; sie wird auf die Leine gehängt, und dann kommt die Luft und die Sonne, und oft ist schon nach einer Stunde alles festgehaltene Wasser fort, die Wäsche ist trocken. Wo ist denn aber das Wasser hin? Da könnt Ihr noch so sehr aufpassen, Ihr könnt es doch nicht sehen, wie sich das Wasser auf und davon macht. Manchmal, auch wenn es nicht regnet, dauert es wohl drei vier Mal länger, ehe die Wäsche trocken wird, oder die Magd bringt sie auch wohl noch naß wieder mit nach Hause.

Wie mit der Wäsche, so ist es auch mit dem Regenschirm, den der Vater triefend naß mit heimbrachte und nun aufgespannt zum Trocknen hinstellt.

Wenn die Dielen der Stube gewaschen worden sind, so werden sie auch, namentlich im Sommer, bald wieder trocken.

Wenn Ihr etwas, etwa ein Tuch, naß gemacht habt, so schwenkt Ihr es tüchtig in der Luft oder hängt es an den warmen Ofen, um es schneller trocken zu haben.

In allen diesen Fällen nennen wir das, was geschieht, Trocknen, Trockenwerden. Es beruht darin, daß

Wasser verschwindet, wenigstens für uns unsichtbar wird. Das Wasser ist also ein halber Zauberer; es kann sich unsichtbar machen. — Ist es denn aber wirklich verschwunden, d. h. ist es denn wirklich nun gar nicht mehr vorhanden? Nein, so ist es nicht; es hat blos eine andre Gestalt angenommen und ist in dieser andern Gestalt an einen andern Ort gewandert. Das Wasser ist ein echter Wandersmann: nicht blos das lustige Bächlein hüpft in seinem Bette dahin, alles Wasser, wenn man es nicht fest einschließt, strebt immer fortzugehen.

Wo geht es denn aber hin? Es geht in die Luft. Das Regenwasser geht freilich zum Theil auch den entgegengesetzten Weg, es dringt in den Boden und daraus werden dann die Quellen. Wenn das Wasser beim Trockenwerden eines Dinges fortgeht, so geht das bald langsam, bald schnell. Es ist manchmal, als ob es müde wäre oder keine große Lust zum Fortgehen hätte. Wenn es bei kaltem Wetter regnet, so bleiben die Wege lange naß, während nach einem Regen bei warmem Wetter sie bald wieder trocken werden. Dabei fällt uns jetzt auch der vorhin erwähnte warme Ofen wieder ein, der uns helfen mußte, das Wasser aus einem naßgewordenen Tuche fortzujagen.

Also die Wärme scheint einen Einfluß auf das Trockenwerden zu haben. Es ist auch in der That die Wärme, welche das Wasser forttreibt. Dies könnt Ihr am Deutlichsten sehen, wenn Ihr auf die warme Ofenplatte oder auf einen von der Sonne recht durchglühten Gartentisch einige Wassertropfen spritzt. Dann könnt Ihr es förmlich mit ansehen, wie diese verschwinden.

Was macht denn nun aber die Wärme mit dem Wasser? Vernichtet sie es, daß es überhaupt ganz und gar nicht mehr ist?

Wir haben schon vorhin gehört, daß dies nicht so ist,

daß vielmehr das Wasser blos eine andere Gestalt annimmt. Was einmal auf der Erde vorhanden ist — das merkt Euch bei der Gelegenheit — das kann nie verschwinden; es kann auf der Erde nichts verloren gehen, es kann blos seine Gestalt und seinen Aufenthaltsort verändern.

Die Wärme nun ist es, welche das Wasser zwingt, eine andere Gestalt anzunehmen, und zwar desto schneller, je größer die Wärme ist; desto langsamer, je geringer diese ist. Ihr könnt das an einem Topfe sehen, in welchem Wasser siedend gemacht wird. Wird der Topf vergessen, so sagt man, das Wasser ist eingekocht, d. h. es ist immer weniger geworden. Ein Theil des Wassers hat sich also in der neuen anderen Gestalt, die wir nun kennen lernen müssen, auf und davon gemacht.

Es sind aber eigentlich zwei Gestalten, in denen das Wasser entflieht, eine sichtbare und eine unsichtbare. Die erste, die sichtbare, kennt Ihr Alle und habt sie oft benennen hören und selbst benannt, aber gewöhnlich falsch. Man sagt: die heiße Suppe, der heiße Thee raucht. Das ist aber eben falsch. Brennendes Holz raucht, heiße Suppe und heißer Thee dampft. Wenn Ihr Eure Hand über dampfende Suppe haltet, so wird sie naß, bekommt aber keinen Geruch; wenn Ihr aber die Hand in Rauch haltet, so wird sie nicht naß, sondern rußig, und bekommt den bekannten Rauchgeruch. Rauch und Dampf sind also zwei sehr verschiedene Dinge. Rauch kommt immer von einem brennenden Körper her, doch der Dampf ist eben die sichtbare von den zwei anderen Gestalten, in welche das Wasser von der Wärme verwandelt wird.

Alles, was ich Euch bis hierher vom Wasser, vom Trocknen, vom Dampf, vom Rauch gesagt habe, das ist Euch längst bekannt. Eure Sinne haben es Euch gelehrt,

d. h. Ihr habt es gesehen, gefühlt, gerochen. Aber nun kommt eben das, was weiteres Nachdenken und Forschen aufmerksamer Menschen hinzugefügt hat, und was Euch die Schule lehren soll.

Die Wärme, welche sich in dem heißen Wasser durch die Feuerung entwickelt hat, treibt das Wasser an, sich in Dampfwolken zu erheben, es wird also die zusammenhängende Flüssigkeit in eine fast luftartige Form verwandelt.

Allein diese Form, die Dampfform, kann das Wasser nicht lange behaupten, denn wir sehen, daß die aus einem dampfenden Topfe aufsteigenden Wasserdämpfe schnell verschwinden und wenn wir in einem verschlossenen Zimmer einen großen Topf voll Wasser auch ganz einkochen lassen, d. h. das ganze Wasser in Dampfform in die Luft des Zimmers übergehen lassen, so wird das Zimmer dennoch nicht ganz mit Dampfwolken gefüllt, und wenige Minuten nach Verdampfung des letzten Wassers erscheint die Luft des Zimmers ganz klar.

Wo ist der Dampf hingekommen? Das ganze verdampfte Wasser ist noch in der Luft des Zimmers, aber nun in einer unsichtbaren Gestalt; es hat sich noch feiner aufgelöst, während der Dampf gewissermaßen eine gröbere Auflösung des Wassers ist.

Es ist nun zu einer eigentlichen Luftart geworden, die wir Wassergas nennen.

Wie wir durch Wärme das Wasser leicht in Dampf und Wassergas verwandeln können, eben so leicht können wir es durch Kälte zwingen, seine gewöhnliche Wassergestalt wieder anzunehmen.

Wenn wir in das mit unsichtbarem Wassergas angefüllte Zimmer aus der kalten Küche Teller oder Gläser, die also ebenfalls kalt sind, bringen — was wird da mit diesen?

Ihr habt auch dies Alle schon oft gesehen: sie bethauen, oder wie man auch sagt: sie laufen an, sie beschlagen, sie werden blind, und nach wenigen Minuten sind sie ganz naß, obgleich sie trocken hereingebracht wurden.

Wo kommt denn das Wasser her, was nun die Gläser und Teller naß macht?

Es ist das Wasser, was vorhin in dem Topfe war und was jetzt als Wassergas in der Luft des Zimmers ist.

Bedenkt einmal, das kleine bischen Wasser, was in dem Topfe Platz hatte, füllt jetzt das ganze Zimmer aus. Es muß sich also gewaltig ausgedehnt haben und zwar so sehr, daß es so dünn und fein geworden ist, daß wir es gar nicht mehr sehen. Das hat eben die Wärme hervorgebracht, welche alle Dinge und also auch das Wasser ausdehnt.

Wir haben aber gehört, daß die Kälte, die überhaupt eine Feindin der Wärme ist, das zu nichte macht, was die Wärme bewirkt hat. Die Wärme dehnt das Wasser zu dem feinen unsichtbaren Wassergas aus, die Kälte zieht es wieder zu dem gewöhnlichen Wasser zusammen. Wir sahen dies eben jetzt an den kalten Gläsern und Tellern.

Die Kälte der Teller und Gläser hat das Wassergas, welches in der Stubenluft war, genöthigt, seine Luftgestalt aufzugeben und wieder wirkliches Wasser zu werden. Dabei mußte aber das Wasser ebenfalls vorher erst dampf= oder thauförmig (was einerlei ist) werden, denn wir sehen das Glas zuerst blos bethaut, angelaufen. Aber die kleinen Bläschen, aus welchen der Dampf besteht, flossen zu größeren und immer größeren Bläschen zusammen, bis zuletzt große Tropfen daraus wurden, die nun an dem Glase herablaufen.

Doch da fällt mir eben ein, daß wir gar nicht nöthig hatten, Teller und Gläser aus der kalten Küche hereinzuholen, um das entflohene Wasser aus der Luft wieder herbeizurufen.

Seht nur einmal die Fensterscheiben an. Sie schwitzen. Daß der Fensterschweiß nicht aus dem harten und dichten Glase herausdringt, wie der Schweiß aus Eurer Haut, werdet Ihr wohl einsehen. Von der kalten Luft draußen vor dem Fenster wird die Glasscheibe kalt und diese ist daher im Stande, das in der nach dem Fenster dringenden Stubenluft enthaltene Wassergas wieder in wahres Wasser zurückzuverwandeln. An der Fensterscheibe fand also ein wahrer Kampf um das Wasser statt, zwischen der Stubenwärme und der äußeren Kälte. Die warme Stubenluft dehnt das Wasser aus und die kalte äußere Luft zieht es wieder zusammen. Ist es draußen aber so warm wie im Zimmer, dann findet natürlich ein solcher Kampf nicht statt, darum laufen die Fenster im Sommer auch nicht an.

Die Umwandlung des Wassers in Dampf- und Wassergas nennt man die Verdunstung. Daß der Wasserdampf und vollends das Wassergas leichter ist als Wasser, ist leicht zu begreifen; es steigt daher in der Luft in die Höhe und verbreitet sich darin nach allen Seiten; daher läuft ein kaltes Glas an jeder Stelle des Zimmer an, auch weit von dem siedenden Topfe, aus welchem der Dampf emporsteigt.

Nun denkt einmal einen Augenblick darüber nach, wie viel Wasser in jedem Augenblick auf der Erde verdampft oder, wie wir es nun nennen wollen, verdunstet. Das in den Gemächern in Küchen und Waschhäusern und Fabriken der Menschen verdunstete Wasser entweicht als Wassergas beim Oeffnen der Thüren und Fenster pfeilschnell in die Luft hinaus, ja es findet durch die feinsten Oeffnungen einen Ausweg mit der Luft in das Freie. Jeder Wasserspiegel eines Teiches, jede Pfütze, jeder Bach, jeder Fluß, vor allem das Meer verdunstet einen Theil seines Wassers; am

meisten natürlich in der warmen Jahreszeit, im Winter nur sehr wenig oder fast gar nichts.

Es ist daher die Luft fortwährend bald mehr bald weniger mit aufgelöstem Wasser erfüllt, theils mit dem unsichtbaren Wassergas, theils mit dem sichtbaren Wasserdampf. Der sichtbare Wasserdampf das sind die Wolken; denn da Ihr wißt, daß aus den Wolken der Regen kommt, so werdet Ihr auch nun schon errathen haben, daß die Wolken nichts Anderes sind, als von der Erde in die Luft emporgestiegenes Wasser.

Nun begreift Ihr auch, wie manchmal im Sommer ein völlig heiterer Himmel in wenig Minuten mit schwarzen Gewitterwolken bedeckt wird. Es geschieht am Himmel dasselbe wie in dem Zimmer, wo wir vorhin Wasser verdampfen ließen. Die hereingebrachten Gläser zogen einen Theil des in der Zimmerluft vertheilten feinen Wassergases als anfangs ganz feinen Beschlag zusammen, aus dem nach und nach herablaufende Wassertropfen wurden. Was in der Zimmerluft ein kaltes Glas thut, das thut in der Himmelsluft ein kalter Wind, welcher das in der warmen Luft unsichtbar vertheilte Wassergas durch seinen kalten Hauch zu Dampf verdichtet, dessen feine Bläschen nach und nach immer größer werden, bis sich Regentropfen daraus bilden, welche niederfallen, da sie zu schwer sind, um sich in der Luft schwebend erhalten zu können.

Der Regen ist also nichts Anderes als die Rückkehr des Wassers zur Erde, welches durch die Verdunstung gen Himmel gestiegen war. Das Wasser, was heute durch das Trockenwerden von aufgehängter Wäsche in unserer Stadt als Wassergas emporgestiegen ist, fällt vielleicht, von dem Winde fortgetrieben, nach Wochen Hunderte von Meilen weit als Regen nieder. So steht das Kleine mit dem

Großen in Verbindung, wird das Große aus dem Kleinen. Der Schluck Wasser, den ein Durstiger begierig trinkt, ist vielleicht vor einiger Zeit aus den Kochtöpfen seiner fernen Vaterstadt als Dampf emporgestiegen.

Seht, lieben Kinder, so habe ich Euch denn nun zu einigen Dingen, die Ihr durch Eure Sinne längst kennen gelernt hattet, den Zusammenhang gegeben; und wenn Ihr aufmerkt, so werdet Ihr während Eurer Schuljahre fast täglich finden, daß der Lehrer nichts weiter thut, als das fortsetzt und erklärt, was Euere Sinne angefangen und vorbereitet haben. Wie wenig hat jetzt dazu gehört, um Euch den großen Kreislauf des Wassers durch Himmel und Erde begreiflich zu machen! Ihr könnt nun bei jedem Regentropfen, der auf Eure Hand fällt, fragen: wo mag der wohl herkommen? und bei jedem Dampfwölkchen, was aus Eurem Suppenteller aufsteigt: wo wirst Du denn einmal als Regen niederfallen? *)

Ich sage nicht, daß solche Mittheilungen dem angehenden Schulkinde vielleicht besser zusagen werden, als tändelnde Erzählungen von Vögelchen und Bäumchen, ich sage nicht *vielleicht*, nein, ich sage *gewiß*. Ich weiß es aus Er-

*) Was hier als der Lehrvortrag „einer Stunde" gegeben ist, kann natürlich nicht in einer Stunde erledigt werden, wenigstens nicht mit Anfängern. Ich mußte aber, um den Stoff durchzuführen, ein abgerundetes Kapitel daraus machen. Ein gewandter Lehrer, selbst eine Mutter, schneidet, unbeschadet der Deutlichkeit, Manches davon weg, und erreicht den Zweck, Aufklärung über den Zusammenhang der Erscheinungen, dennoch vollkommen. Die Abtheilung über die Sinne läßt sich leicht als eine erste Hälfte selbstständig voranschicken.

fahrung, daß solche Aufklärungen über sinnliche Wahrnehmungen für Geist und Gemüth des Kindes die angenehmste und auch die gedeihlichste Nahrung sind, und somit behaupte ich nicht, sondern weiß ich, daß Naturgeschichte und zwar Naturgeschichte den allerbesten Lehrstoff für den ersten Unterricht giebt.

Die Physik und die Chemie sind es mehr als Botanik, Zoologie und Mineralogie, was sich am besten für den ersten Unterricht eignet; und zwar einfach aus dem Grunde, weil eine Menge nach ihren Gesetzen verlaufende Erscheinungen das Kind tagtäglich umgeben. „Warum?" ist ja die stehende Frage im Kindesmunde. Nun, hier hat man es mit lauter Warums zu thun. Freilich hält man, mehr noch die Eltern als die Lehrer, diese Frage sich mit der dummen Antwort vom Leibe: dazu bist Du noch zu klein, oder: das wirst Du später schon lernen. Die Kinderfrage „warum" verdient allemal eine Antwort. Eine unbedingt ablehnende, außer einem ehrlichen: das weiß man nicht, ist nur in seltenen Fällen gerechtfertigt. Ich brauche nicht erst zu bemerken, daß es ein unverantwortlicher Erziehungsfehler ist, das Fragen zurückzudrängen.

Zu den im 1. Abschnitt entwickelten Gründen für die geschichtliche Behandlung des naturgeschichtlichen Unterrichts kommt uns jetzt noch ein neuer hinzu und zwar ohne Zweifel der schlagendste von allen. Er liegt eben in der Kinderfrage „Warum?" Auf eine Pflanze, auf ein Thier wird man diese nicht leicht bezogen finden, sondern auf ein Ereigniß in der uns umgebenden Natur oder im Alltagsleben. Das Kind selbst weist seinen Lehrer durch diese Frage auf den rechten Weg; es will wissen, weshalb dies oder jenes so oder so ist. Worauf anders deutet das, als auf Geschichte? Ich habe mich gegen die Unterstellung zu verwahren, als

bilde ich mir ein, in dem Vorhergehenden und dem Nachfolgenden der Lehrerwelt neue Weisheit zu predigen. Wenn etwas daran neu wäre, so könnte es höchstens die bewußte Fassung des Mitgetheilten unter den naturgeschichtlichen Gesichtspunkt sein.

Es ist ein bekannter Grundzug der geistigen Bethätigung des Kindes, den Grund alles Wahrgenommenen, Körperlichen, wie des aus der Geist- und Gemüthswelt Fließenden, wissen zu wollen. Es opfert sein liebstes Spielzeug, um dessen Inneres kennen zu lernen und fragt seine Mutter auf dem Spaziergange: warum weint denn das Kind dort?

Diese überaus wichtige Geistesrichtung des kleinen Kindes wird durch den „Anschauungsunterricht" nur sehr unvollständig befriedigt. Es gehört dazu immer noch die Erklärung des Kausalnexus, die geschichtliche Begründung des Angeschauten.

Das Auge bedarf und verdient allerdings schon als Sinneswerkzeug eine geflissentliche und planmäßige Pflege und Uebung, aber man darf dabei nie unterlassen, es auch zugleich als Vermittler des Verständnisses zu üben. Das alleinige, immer wiederkehrende Vorzeigen und Unterscheiden von körperlichen Dingen, wenn auch den schönsten und überraschendsten, langweilt das Kind bald.

Der mitgetheilte Versuch einer Unterrichtsstunde wird wenigstens darthun, daß die wichtigsten physikalischen Gesetze und Vorgänge dem kleinen Kinde auch schon in den ersten Schulstunden vollkommen klar gemacht werden können. Es wird aber Niemand die Behauptung widerlegen können, daß, wenn dieses geschehen *kann*, es auch geschehen *muß*, weil jene Gesetze und Erscheinungen die Grundbedingungen des Naturlebens sind, und daher deren Erkenntniß die alleinige Basis alles Unterrichts ist, welcher vernünftigerweise zunächst

der Erkenntniß der wahrnehmbaren Außenwelt gewidmet sein muß.

Vor der Hand besteht die Vorstufe für den eigentlichen methodischen Schulunterricht noch nicht, welche ich in den Kindergärten oder den Spielschulen finde.

Im Vorbeigehen sei es gesagt, daß der Umstand, daß in größeren Städten ein Theil der Kinder dennoch mit der Vorbildung des Kindergartens in die Schule eintreten, hemmend auf ein gleichmäßiges Fortschreiten der Klasse einwirken muß, da solche Kinder den übrigen voraus sind.

Wir müssen uns jetzt an das gegebene Verhältniß binden und auch das als Lehrstoff der Schule aufnehmen, was nach meiner Ansicht in die genannte Vorstufe gehört. Ich glaube aber dieses von dem nachfolgenden methodischen Lehrgang in dem naturgeschichtlichen Unterrichte als Vorbereitungsunterricht absondern zu müssen, um damit zugleich anzudeuten, was ich auf diesem Lehrgebiete für geeignet für die Vorstufe halte.

Ich kann es aber und darf sogar es nicht unterlassen, noch einige Augenblicke bei dieser Vorschule zu verweilen, einmal deswegen, um den vielen Lehrern, die sie nur erst vom Hörensagen kennen, Gelegenheit zu geben, über deren Bedeutung für ihren eigenen Beruf nachzudenken; und dann deswegen, um es nach meinen Kräften anschaulich zu machen, welchen großen Werth der vorangegangene Kindergarten-Erfolg für den nachfolgen sollenden Erfolg der Schule habe.

Der Abneigung, welche Viele, wie ich weiß, gegen die Kindergärten hegen, begegne ich mit dem Geständniß, daß auch ich lange Zeit eine Art Abneigung oder vielmehr eine peinliche Befangenheit den Kindergärten gegenüber gehabt

habe. Es schien sich mir so viel Ungehöriges, Ueberschwängliches, Tändelndes, Frömmelndes daran gehängt zu haben, daß der edle Kern der Sache vor meinen Augen gar nicht zur Geltung kam.

Allein wenn es hierin mir wie vielen Anderen ging, so wird es diesen ohne Zweifel wie mir gehen: sie werden eifrige Verfechter der Kindergärten werden, wenn sie jene Anhängsel der Sache nicht zur Last legen und diese eines eingehenden Studiums werth halten.

Es würde uns hier zwar nicht zu etwas Ungehörigem, aber doch von unserem nächsten Ziele ablenken, wenn ich die segensreiche Bedeutung der Kindergärten, wie ich dieselbe auffasse, ausführlich erörtern wollte. Ich beschränke mich daher auf das, was mittel= oder unmittelbar mit der Aufgabe dieses Buches in Zusammenhang steht.

Wenn überhaupt der Verkehr des Lehrers mit seinen Schülern, wenn diese namentlich noch kleine Kinder sind, ein möglichst vertraulicher sein muß, so besitzen hierin natürlich die Kindergärten einen sehr großen Vorzug vor der Schule, und in ihm jenes gewaltige Mittel, welches darin liegt, daß der vertrauliche, lebendige Verkehr dem Kinde jeden Augenblick das Recht und die Gelegenheit der Frage giebt, die Kinder also nicht blos passive Empfänger dessen sind, was der Lehrer an Unterricht ihnen zu bieten eben für gut findet, sondern ihre Lehrerin — ich rede von Kindergärtnerinnen — selbstständig durch Fragen anregen oder nicht vollständig Begriffenes sich vervollständigen lassen können.

Ueber den Vortheil des von der Lehrerin überwachten Verkehrs der Kinder unter einander spreche ich nicht, weil derselbe weniger für unsere Erörterungen gehört.

Von der größten Bedeutung ist während der wärmeren Zeit der Verkehr mit der freien Natur und den mancherlei

Wandlungen, welche sie nach Witterung, Tages- und Jahreszeit bietet und mit der Pflanzenwelt, welche selbstverständlich in dem Kindergarten ihre mit Umsicht gewählten Vertreter hat. Ich vergesse dabei keineswegs, daß dies „selbstverständlich" leider nur erst noch ein Zukunftswort ist, denn gegenwärtig, wo der Staat sich so gut wie nicht um die Kindergärten bekümmert und sie den Schultern Einzelner aufbürdet, oder vielmehr achtlos überläßt, können diese Einzelnen den materiellen Theil ihrer schönen Aufgabe nur erst sehr unvollständig lösen. Darum ist von ihnen naturgeschichtliche Unterstützung der Schule zur Zeit noch nicht zu erwarten und kaum zu verlangen.

Da ich aber der Macht der Wahrheit unerschütterlich vertraue, so sehe ich im Geiste den Kindergarten bereits in seiner Blüthe. Wie mir diese erscheint, will ich hier durch einige Beispiele andeuten. Dabei wird es für manches Nachfolgende als Erklärung und Rechtfertigung dienen, wenn ich daran erinnere, daß das Kind im Gebrauch seines Auges unverkennbar seine Freude und sein Interesse am Kleinen, was gesucht sein will, findet; und weiter hebe ich hervor, daß durch nachstehende Vermehrung der Kindergarten-Uebungen ein größerer selbstständiger Vorrath davon für den Winter verbleibt als gegenwärtig.

Wenn es nicht in Tändelei ausartet, sind die Verschen, welche bekanntlich die Kindergarten-Spiele begleiten, nicht nur bei diesen, sondern auch bei unmittelbar Belehrung bezweckenden Beschäftigungen zulässig und als Gedächtnißübung nützlich. Das Lehrgedicht, deren wir so wenige gute haben, hat in diesen Gedächtnißverschen seine Wurzel und seine Berechtigung. Fände sich doch ein berufener Kinderdichter, wie Spekter war, um zu den nun aufzuzählenden Beschäfti-

gungen der Kinder im Kindergarten recht kindliche Verschen zu dichten.

1) Die Getreidearten: Korn, Weizen, Gerste, Hafer. Jedes Kind bekommt von jeder Art zwei Exemplare. Im Einklang mit vier im scherzhaften Tone die 4 Getreidearten kennzeichnenden Verschen beschreibt die Lehrerin den Bau und die hauptsächlichste Verwendung derselben. Dabei wird die eine Aehre von den Kindern zum Erkennen der innern Merkmale zerzupft, die andere bewahrt. Ist dies mit der ersten Art geschehen, so sagt oder singt die Lehrerin das dazu passende Verschen vor, und die Kinder, die Aehren vor sich habend, sagen oder singen es nach. Sind die Verschen eingeübt, so erhebt die Lehrerin in oder außer der Reihe die Aehren, die Schüler folgen darin nach und sprechen im Chor das zugehörige Verschen.

Fände man vielleicht folgende passend? Sie sollen wenigstens andeuten, wie ich sie auffasse.

1. Der stachlige Roggen kommt doch ganz vorn,
Denn er giebt uns zum täglichen Brode das Korn.
2. Der Weizen der spreizt sich, als wär' er noch besser;
Er hält uns wahrscheinlich für Kuchenesser.
3. Die schlanke Gerste mag immer nicken,
Ihr Bier würde für uns sich doch nicht schicken.
4. Der flattrige Hafer gehört dem Gaule,
Denn der hat starke Zähne im Maule.

2) Die Baumknospen. Kurz nach dem Herbst oder kurz vor dem Frühling. An Zweigen einer Baumart, welche recht deutliche Knospenschuppen hat, wird den Kindern gezeigt, daß die darin ruhenden Blattkinderchen mit den Schuppendeckchen doch wohl verwahrt sind. (Am passendsten ist dazu die Knospe der Roßkastanie.) Sie stehen dicht neben

der Stelle, wo ihre Mutter gestanden hat (Hinweisung auf die Blattstielnarbe und auf die Abstammung der Knospe von einem Blatte). Sie werden dem langen ruhigen Schlummer überlassen (im Herbste) oder zum Aufwachen angerufen (im Frühling).

Eine andere Beschäftigung: Die Entfaltung der Knospen. Man wählt einen Baum (z. B. die Linde), wo die hervordringenden Blättchen die Knospenschuppen nicht sogleich abstoßen. Da werden neben den äußeren Deckschuppen auch noch innere sichtbar. Vergleichung mit einem erwachenden Kinde, welches sein Deckbettchen mit den Füßen wegschiebt. Diese Vergleichung erregt das Interesse für vergleichende Betrachtung der verschiedenen und doch stets so regelmäßigen Art, wie die jungen Blättchen in der Knospe geborgen waren.

Hier hat die Lehrerin, welche ein aufmerksames Auge hat, Gelegenheit, die Achtsamkeit der Kleinen, oft unter sehr naheliegenden Vergleichen, auf eine Menge niedlicher Einzelheiten zu lenken, z. B. darauf, daß durch das Auseinanderschieben der Knospenschuppen deren nur erst entblößte Theile heller aussehen, als die stets entblößt gewesenen, wie der Oberarm des Kindes gegenüber dem gebräunten Unterarm.

Will man hier weiter gehen, so glaube ich, daß das scharfblickende Auge des Kindes die Knospen unserer wichtigsten Laubhölzer leicht und sicher unterscheiden lernen würde. Es wäre dies eine seltene und darum gewiß angenehme Winterbeschäftigung mit der Pflanzenwelt. (Nr. 9 Jahrg. 1859 meines naturwissenschaftlichen Volksblattes: „Aus der Heimath“ giebt die nöthige Anleitung dazu.)

3) Die Nadelbäume: Fichte, Tanne, Kiefer, Lerche. Vor der Weihnachtszeit. Drei Getreue neben einem Untreuen (Lerche); scherzende Auffassung ihres steifen abgemes-

senen Baues, Bezugnahme auf den Quirl in der Küche, den sie erfunden haben (namentlich die Kiefer), regelmäßige Stellung der Nadeln und Zapfenschuppen, fliegende Samen; Unterscheidung nach den Nadeln (hierzu Verschen, wozu die 4 Arten ein Dichtergemüth förmlich herausfordern). Der Weihnachtsbaum (siehe Nr. 1 und 51, 1859 „Aus der Heimath").

4) Der Krystall. Seiner Form beraubt sehnt sich das Salz nach Wiedergeburt und ruft die Wärme zu Hilfe, seinen Dränger, das Wasser zu verjagen. Dies der Gedanke eines Liedchens. In einem dunkeln flachen Gefäße wird über einem Kohlenbecken im Freien eine concentrirte Salzlösung abgedampft und das Salz zur Erscheinung hervorgerufen.

5) Flüchtling bleib da! In einem flachen Gefäße wird kochend eingegossenes Wasser durch ein Kohlenbecken theilweise verdampft. Die Kinder sehen, daß das Wasser als Dampf entflieht. Nachdem das eine Weile stattgefunden, wird in einem gleich breiten, schräg darüber und abwärts gekehrt gehaltenen Teller der entweichende Dampf aufgehalten, der Teller verdichtet ihn und läßt ihn von seinem Rande wieder in die untere Schale zurückträufeln. Erklärung.

6) Die Blüthen. Dreifach ist die schöne Hülle, die der Blüthe Heiligthum umschließt. Außen spannt der Kelch die erste Hülle, meist dem Laub an Farbe gleich; nach ihm folgt die zarte Krone strahlend in der Farben Schmuck, feine Fäden, Knöpfchen tragend, zarten Blüthenstaubes voll, stehn am nächsten um den Stempel, der den Staub, den mächt'gen, aufnimmt, daß er aus dem kleinen Anfang Samenkörner machen helfe. Aus diesem Lehrstoff werden fünf zweizeilige Verschen gemacht, der erste die vierfache Gliederung der Blüthe anzeigend. Die Kinder bekommen einige sprossende Blüthen in die Hand, z. B. Kirschblüthen oder

einfache Nelken, und werden angeleitet, mit Hülfe einer Nadel eine derselben zu zerlegen, wobei der betreffende Vers eingeschaltet wird. Zuletzt folgt ein sechstes Verschen, welches sagt: doch die Regel der Natur hat wie alle ihre Ausnahmen und bei vielen Pflanzen muß die Ueberlegung deuten, was das Auge anders findet. Daran schließen sich bei passender Gelegenheit Untersuchungen unvollständiger Blüthenformen (Gras-, Lilien-, Weidenblüthe ꝛc.).

7) Der Regen. Zu seiner Anwendung zu einem Kindergarten-Spiele wird der kleine Vortrag S. 112 Anleitung geben. Es findet statt bei einem eintretenden Regen, namentlich bei einem warmen heftigen Sommerregen, der die kleine Gesellschaft unter die Schutzhalle treibt, wo das Spiel vorgenommen wird. Es wird das Verständniß der Regenbedeutung wesentlich erhöhen, wenn beim Beginn des Platzregens ein hohes schmales Bierglas passend als Regenmesser aufgestellt wird, an dessen aufgefangenem Wasser den Kindern der Betrag der Regenmenge mit einem Zollstock gezeigt wird.

Doch diese wenigen Andeutungen werden hinlänglich gezeigt haben, wie sehr der Kindergarten dazu geschaffen ist, die Kleinen spielend zum Verständniß und zur Beachtung vieler Naturerscheinungen anzuleiten und dadurch ihre Sinne in der wirksamsten und nützlichsten Weise zu üben.

Nur eine Uebung will ich noch hervorheben, welche bisher vielleicht noch ganz und gar vernachlässigt wird, nämlich die Uebung im Schätzen von Maaß, Zahl und Gewicht. Es ist wahrhaft staunenerregend, wie ungeübt wir hierin sind, wie grundfalsch kleine Zeitlängen und Wegeentfernungen geschätzt werden. Solche Uebungen sind schon deshalb den Kindern angenehm, weil sie einen Wett-

eifer einschließen, abgesehen davon, daß es doch wahrhaftig von Wichtigkeit ist, hierin nicht urtheilslos zu sein.

Es ist in sehr vielen Fällen möglich, solche spielende Belehrungen gleichzeitig mit den betreffenden Naturerzeugnissen vorzunehmen. Dies muß mancherlei nützliche Folgen haben. Nicht nur, daß das Kind dadurch gewöhnt wird, dieselben wenigstens während der zarten Jugend nicht gedankenlos anzusehen, indem ihnen immer dabei das betreffende aufklärende Liedchen einfällt, sondern indem es z. B. die Furcht vor dem Gewitter nicht aufkommen läßt.

Einen anderweiten nützlichen Dienst, welchen der Kindergarten der Schule leistet, und welchen ich hier vor unser Forum ziehe, ist die Handfertigkeit, welche die Kinder durch die mancherlei Kindergarten-Beschäftigungen gewinnen, abgesehen davon, daß sie dadurch frühzeitig an nützliche Thätigkeit gewöhnt werden.

Wir wenden uns nun zu dem naturgeschichtlichen Lehrgang in der Schule mit der Ueberzeugung, daß diese mit Schülern eine leichtere Arbeit haben wird, welche in der angedeuteten Weise von dem Kindergarten vorbereitet sind.

Die Unschlüssigkeit darüber, ob man in der untersten Klasse mit den Pflanzen, mit den Thieren oder mit den Steinen anfangen soll, fällt für Den von selbst weg, welcher den geschichtlichen Lehrgang gehen will.

Doch kann ich denselben jetzt noch nicht betreten, ohne ausdrücklich hervorgehoben zu haben, daß, so lange die Schulen sich der Vorarbeit der Kindergärten noch nicht erfreuen, sie diese Arbeit selbst thun müssen: freilich ohne die Form, welche diese Arbeit im Kindergarten annimmt, und

ohne die wichtigen Nebenvortheile desselben, von denen einige im Vorstehenden erwähnt worden sind.

In der untersten Schulklasse dürfte es nicht gerathen sein, den systematisch durchgeführten geschichtlichen Lehrgang zu betreten. In dieser ist vielmehr nach Anleitung vorstehenden Probevortrags und der Bemerkungen über die Kindergarten-Beschäftigungen zu verfahren. In der untersten Klasse ist die Sinnesübung, namentlich der unterscheidende Blick, die Aufmerksamkeit auf die das Kind umgebende Natur zu pflegen und ein gewisser Vorrath von thatsächlichem, wenn auch unzusammenhängendem Wissen zu sammeln; mit einem Worte das, was man gewöhnlich durch den „Anschauungsunterricht" erzielen will, aber in dem Lichte der vorstehenden Ausführungen.

Dem Ermessen des erfahrenen Schulmannes habe ich es zu überlassen, wie lange er die Schüler mit diesem Vorbereitungsunterricht beschäftigen will, und er wird dabei ohne Zweifel den Maaßstab der allgemeinen Bildungsstufe seiner Schuljugend, ja seiner Schulgemeinde mitbestimmend sein lassen müssen.

Ich würde jetzt meine Befugniß und die Grenzen meiner Befähigung überschreiten, auch mehr zu geben versuchen, als mein Titel versprach, wenn ich es nun unternehmen wollte, den gesammten Lehrgang der Naturgeschichte nach Klassenkursen zu gliedern. Das habe ich erfahreneren Schulmännern zu überlassen. Nur das kann ich nicht entschieden genug betonen, denn es beruht darin mein Lehrgrundsatz, daß man die nachfolgende Skizze des naturgeschichtlichen Lehrganges nicht etwa nach 4 Klassen in 4 Kurse zerspalte, sondern daß in jedem Kursus der ganze Lehrgang durchzunehmen ist, nur in einem jeden vollständiger entwickelt, als in dem nächsten vorhergehenden. Was

in der untersten Klasse eine oberflächliche, aber zusammenhängende Farben-Skizze des Ganzen der Natur ist, das ist in der obersten Klasse ein durchgeführtes Bild, was gewissermaßen nach der ersten Entwerfung in den folgenden Klassen einer wiederholten Uebermalung unterworfen worden ist. Bei dem farbigen Bilde, welches etwa einer reichbelebten Landschaft zu vergleichen ist, macht sich zuletzt jede Einzelheit geltend, wenn auch die einen mehr als die anderen.

Eine Gliederung nach den einzelnen sogenannten Naturwissenschaften muß wohl hervortreten, aber nicht die eine von der anderen scharf abgegrenzt, sondern verwandtschaftlich verbunden. In dieser Auffassung von Physik, Geologie, Botanik, Zoologie ꝛc. als Theilganze der großen Gesammtheit der Naturgeschichte liegt ja das Wesen der Naturgeschichte.

Ich habe schon gesagt, daß ich den Anfang mit dem Anfange mache und nicht irgendwo in der Mitte.

Die Erde ist ein Himmelskörper und als solcher ein Glied des Sonnensystems; ihre Stellung in diesem, Zahl, Bewegung, Größen- und Dichtigkeitsverschiedenheit der Planeten. Gesammtvolum-Verhältniß derselben zu dem der Sonne.

Muthmaßlicher Ursprung der Erde wie der übrigen Planeten, und ursprüngliche Beschaffenheit der Erde, Uebergang in den gegenwärtigen Zustand. Gegenwärtig ist sie Trägerin und Ernährerin einer reichen belebten Welt.

Sie ist dies durch ihre Beziehungen zur Sonne (zu verschiedenen Jahreszeiten und auf verschiedenen Gürteln in ungleichem Maaße), und durch die sie bildenden Stoffe mit Hülfe der dieser inwohnenden Eigenschaften und Zustände (Kräfte).

Der Mond, Einfluß desselben auf die Erde.

Beschreibung des gegenwärtigen Zustandes der Erde (das gegenwärtig natürlich einschließlich sämmtlicher geologischer Epochen aufgefaßt) in folgender Ordnung:

Ihre Gestalt und Größe, Axendrehung, Bahn, Pole ꝛc., Luftmeer, Verhältniß des Festen zum Flüssigen der Erdoberfläche.

Die Stoffe, welche die Erde und Alles, was auf ihr ist, bilden: die 63 Elemente. Wie sich die Elemente finden. Charakteristik derselben (Form, Verbindung, Verwandtschaft, Atom*) ꝛc.).

Allgemeine Eigenschaften des Stoffes (die bekannten physikalischen, wobei man nach Spiller „das Phantom der Imponderabilien" bekämpft).

Besondere Zustände und Kräfte der Stoffe: Licht (Farben), Wärme, Elektricität, Magnetismus, Aggregatzustände ꝛc., Aether.

Chemische Erscheinungen.

Einfachheit und innerer Zusammenhang dieser physikalischen und chemischen Kräfte und Erscheinungen. Bewegung als allgemeine Erscheinungsform derselben.

Wirkungen dieser Zustände, Eigenschaften und Kräfte des Stoffes:

---

*) Ein gewandter Lehrer kann dies Alles achtjährigen Kindern leicht begreiflich machen. Es kommt dabei das erste Experiment zu Gesicht, welche überhaupt nicht gespart werden dürfen. Für die Volksschule bedarf es keiner kostspieligen Apparate und Experimente: aber auch ohne solche lassen sich beinahe alle wichtigen physikalischen und chemischen Elementarlehren veranschaulichen.

a) Im Luftmeere. Zusammensetzung und Eigenschaften desselben. Meteore und Meteorologie (Verweisung auf b). Einfluß des Luftmeeres auf die Erde und ihre Bewohner.

b) Auf der flüssigen Erdoberfläche; Elemente der physischen Geographie des Meeres (Zurückbeziehung auf a) und der Binnengewässer.

c) Auf der festen Erdoberfläche. Bau der Erdrinde, frühere Umgestaltungen derselben. Elemente der Geologie (im engeren Sinne), Geognosie und Versteinerungskunde, Vulkanismus. Oberflächengestaltung, Gletscherthätigkeit. Mineralogie. (Man berücksichtige das Einschlagende, was bei den „Lehrmitteln" gesagt ist.)

d) Auf das organische Leben. Organisch und Unorganisch. Lebenskraft und Leben (nichts von den chemischen und physikalischen Kräften besonders Verschiedenes). Bedingungen des Bestehens des organischen Lebens. Pflanze. Thier.

Das Pflanzenreich. Vertheilung der Pflanzen über den Erdkreis. Höhere und niedere Pflanzen. Aeußerer Bau des Pflanzenkörpers; innerer Bau, Leben der Pflanze. Anordnung des Pflanzenreichs. Natürliche Verwandtschaft. System des Pflanzenreichs. Einfluß des Pflanzenreichs auf die Erdoberfläche, auf die klimatischen Erscheinungen, auf das Thierreich und den Menschen. Beschreibung und Unterscheidung von Pflanzen. Pflanzenphysiognomik. Praktische Pflanzenkunde. Paläontologische Rückblicke.

(Man vergleiche hier das über die botanischen Lehrmittel Gesagte.)

Das Thierreich. Der Lehrgang hierüber gestaltet sich in der Hauptsache wie bei dem Pflanzenreich.

Der Mensch. Ob eine, ob mehrere Arten. Verwandtschafts-Verhältniß desselben zum Thiere. Klassifikation. Abhängigkeit von der Außenwelt. Elemente der physischen und psychischen Anthropologie. Kulturgang im Ganzen und im Besonderen nach den Völkerschaften. Moralische und intellektuelle Aufgabe des Menschen auf Grund des Bewußtseins seiner irdischen Heimathsangehörigkeit.

Rückblick: Die Erde ein einheitlicher Organismus und unsere Heimath.

Um den Zusammenhang der Naturgeschichte klar hervortreten zu lassen, mußte ich mich mit dieser auf das äußerste Maaß beschränkten Skizze begnügen.

Ich konnte nichts weiter beabsichtigen, als versuchen, in dem bisherigen Irrgarten des naturgeschichtlichen Unterrichts einen leitenden Faden zu geben. Eine geschichtliche Einheit sollte vor allen Dingen hervorgehen; an die Stelle der Naturwissenschaft muß die eine untheilbare Naturwissenschaft treten.

Ich habe abzuwarten, ob man mir darin beistimmen wird, daß dieser einheitliche geschichtliche Lehrgang einen besseren Erfolg verspreche, als der bisher mit wenigen Ausnahmen als herrschend zu bezeichnende zersplitterte und zersplitternde.

Ein für seinen Beruf tüchtig gebildeter und begeisterter Lehrer, der mir beistimmt, bedarf nun weiter keiner Anleitung. Vorstehende Skizze zeigt ihm vollkommen deutlich den Weg, den er fortan zu gehen hat. Es ist abzuwarten,

ob nun sich vielleicht Jemand finde, der nach diesem Lehrgange, der in Einzelnheiten der Verbesserung und richtigeren Aufeinanderfolge fähig sein mag, ein Handbuch oder ein Lehrbuch für den naturgeschichtlichen Unterricht — eine Naturgeschichte für Schulen — verfaßt und sich damit sicher kein gemeines Verdienst erwerben wird.

Druck der Hofbuchdruckerei in Altenburg.
(H. A. Pierer.)

Schollhe

Schöllho

Schöllho

Roßmäßler, Emil Adolf,

Der naturgeschichtliche Unterricht Gedanken und Vorschläge einer Umgestaltung desselben

Leipzig 1860